Leggere qui: **IL MISTERO DELLA VITA**

sapere

QUINDICINALE DI DIVULGAZIONE

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE
ROMA 15 GIUGNO 1938 - XVI

In questo numero:

CENTOVENTI ILLUSTRAZIONI

83

ATTUALITÀ · INFORMAZIONI · SCIENZA DILETTEVOLE · CONCORSI

ULRICO HOEPLI EDITORE · MILANO

UN FASCICOLO: LIRE 2,50
ANNO L. 50 · SEMESTRE L. 27,50

sapere

QUINDICINALE DI DIVULGAZIONE DI SCIENZA TECNICA E ARTE APPLICATA

ULRICO HOEPLI EDITORE IN MILANO

Direttorio: Prof. E. Bertarelli - R. Contu
Prof. C. Foà - Dr. Ing. R. Leonardi

ANNO IV - VOLUME VII - N. 83
15 GIUGNO 1938 - XVI

SOMMARIO

UFFICI DI REDAZIONE: ROMA, corso Vittorio Emanuele 21 [tel. 681-322] MILANO, via Serbelloni 8 [tel. 75-754] • BOLOGNA, via Dogali 3 • *AMMINISTRAZIONE*: ULRICO HOEPLI editore-libraio, MILANO, via Berchet 1 [tel. 82-664, 82-665] • *PUBBLICITÀ*: UFFICIO NAZIONALE DI PUBBLICITÀ: Milano, corso Venezia 1 [tel. 72161, 70778] • *ABBONAMENTI*: ITALIA, IMPERO, COLONIE E POSSEDIMENTI: Un anno Lire 50; sei mesi L. 27.50 - ESTERO: Un anno Lire 70; sei mesi Lire 40 • Abbonamenti a L. 55 per un anno e a L. 30.50 per sei mesi possono essere fatti presso gli uffici postali della maggior parte dei paesi europei • In Italia ricevono abbonamenti le LIBRERIE HOEPLI IN MILANO (via Berchet) e ROMA (Largo Chigi), le principali librerie e le agenzie dell'ISTITUTO EDITORIALE SCIENTIFICO.

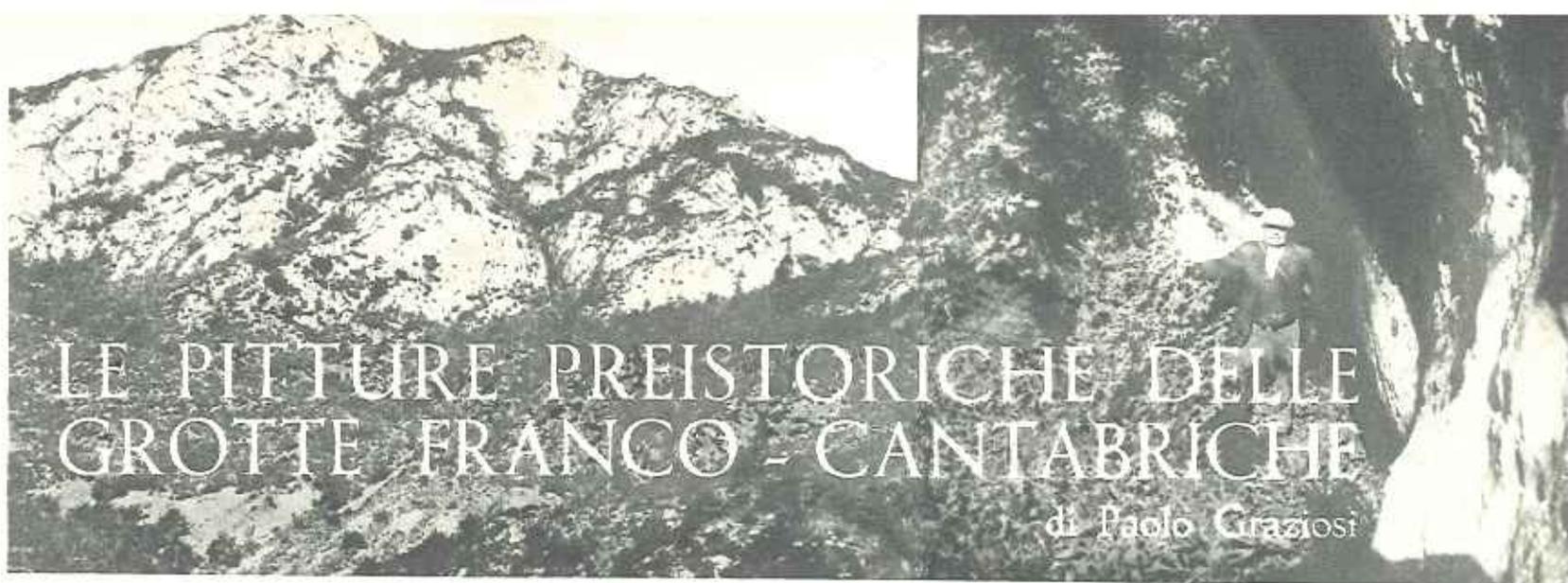
Un fascicolo costa 2 lire e 50 centesimi

CONCESSIONARIE ESCLUSIVE PER LA VENDITA AL NUMERO LE *MESSAGGERIE ITALIANE* BOLOGNA

PIRELLI

"STELLA BIANCA"

LE PITTURE PREISTORICHE DELLE GROTTE FRANCO - CANTABRICHE

di Paolo Graziosi

LA PRIMA SCOPERTA d'arte preistorica risale alla prima metà del secolo scorso, avanti ancora che la paletnologia fosse definitivamente accolta tra le scienze ufficiali. Si trattava del ritrovamento fatto da un notaio di Poitiers in una grotta della Vienne in Francia, la grotta di Chaffaud, di un frammento d'osso sul quale erano incise delle strane figure rappresentanti delle cerbiatte. Opera dei " celti selvaggi " suppose lo scopritore, nè si arrischiò a pubblicare la propria scoperta che gli sembrava così incerta. Nel 1851 l'osso inciso passò al museo di Cluny e vari anni più tardi, riconosciutane, al lume di nuovi ritrovamenti, la vera origine, al museo preistorico di St Germain en Laye. Altre scoperte seguirono quella di Chaffaud ma tutte furono accolte con grande scetticismo. Si deve al Lartet, l'illustre scavatore delle grotte del Périgord in Francia, se finalmente fu dimostrata, in modo definitivo, l'autenticità degli oggetti d'arte preistorica che venivano via via in luce. Nella celebre grotta della Madalaine, in pieno deposito quaternario egli rinvenne nel 1864 un frammento di zanna di mammuth, il grande elefante villoso che visse nelle nostre regioni durante le più antiche età preistoriche, frammento di zanna che portava incisa la figura, egregiamente eseguita, pure di un mammuth. Quindi ogni dubbio circa la reale antichità di questa incisione e conseguentemente di quelle simili trovate in precedenza, cadde completamente. Nessuno avrebbe potuto infatti fedelmente riprodurre in tempi recenti un animale scomparso dalla faccia della terra migliaia e migliaia d'anni prima.

Da quel momento le scoperte si moltiplicarono e tutta la fauna contemporanea di quella antichissima umanità passò, mirabilmente riprodotta su frammenti d'osso, d'avorio, su armi e strumenti della stessa materia, su pezzi di pietra, davanti agli occhi degli scopritori. Sculture mirabilmente eseguite, incisioni talvolta sottilissime quasi impercettibili, talvolta vigorose e profonde. Un senso plastico ed una potenza d'espressione notevolissima emana da queste opere.

Quando per la prima volta nella storia dell'umanità l'arte ci appare, essa è già assai sviluppata per lo meno nella sua espressione plastica e nella tecnica. Tutto all'opposto di quanto potremmo ragionevolmente credere, proprio nei suoi stadi più antichi l'arte preistorica si manifesta con le più belle produzioni; a mano a mano che procediamo nel tempo essa decade, perde di spontaneità e con l'avvento dei popoli pastori e agricoltori, che nel Neolitico giungono in Europa sommergendo le popolazioni cacciatrici ivi esistenti da diecine di migliaia di anni, l'arte naturalistica, con le sue mirabili produzioni, si dissolve e scompare senza più lasciar traccia e viene sostituita da poverissime e schematiche manifestazioni grafiche delle quali sovente ci sfugge il significato.

I musei preistorici d'Europa, dunque, vanno fin dalla seconda metà dello scorso secolo, arricchendosi delle manifestazioni d'arte di quei primitivi popoli che, nella dura lotta con gli elementi più avversi della natura: il formidabile gelo delle glaciazioni che spingevano la loro coltre di ghiaccio a lambire a mezzogiorno la pianura padana ed a seppellire a nord tutta la regione scandinava, e le belve di cui brulicava allora la terra, sentivano ardere in sè quel sacro fuoco che nell'ombra protettrice delle caverne li spingeva ad ornare con gusto squisito i loro lancia-freccia ed a scolpire, in mirabili statuette di pietra e d'avorio, con vigoroso realismo, le forme della donna madre.

Si trattava però soltanto di oggetti trovati nei giacimenti accanto alle armi e agli strumenti ed alle ossa degli animali uccisi dai trogloditi. Ma verso il 1880 una scoperta di grande importanza e che doveva rivelare un'altro interessante aspetto dell'arte preistorica, venne fatta nella Spagna. Lo spagnolo Marcellino de Santuola avendo visitato nel 1878 l'Esposizione Universale di Parigi rimase tanto colpito dalla sezione preistorica che, ritornato al suo paese, nella provincia di Santander, decise d'intraprendere l'esplorazione di una caverna scoperta qualche anno prima e chiamata la grotta di Altamira. Lo scavo praticato nel deposito di quella grotta gli rivelò ben presto i resti di un abitato preistorico, e tale scoperta lo incoraggiò nel lavoro che continuò regolarmente. Un giorno la sua bambina decenne, ch'egli aveva portato con sè nella grotta, essendosi addentrata in un diverticolo della caverna, chiamò improvvisamente il padre intento nel lavoro, per mostrargli una strana figura che aveva intravvista dipinta sul soffitto dell'oscuro corridoio. Dopo un breve esame il Santuola si accorse che un po' dappertutto sul soffitto della caverna erano dipinte figure di animali rappresentanti cavalli, cinghiali, bisonti, cerbiatte, ecc. Uno studio approfondito e coscienzioso portò il Santuola alla conclusione che le pitture di Altamira erano opera degli uomini preistorici che avevano lasciato i loro resti nel deposito della grotta stessa. Si trattava, in una parola, di manifestazioni d'arte contemporanee a quelle che venivano trovate nei vari giacimenti paleolitici francesi sotto forma di incisioni e sculture su osso ed avorio, e prova di ciò erano per il ricercatore spagnolo le evidenti affinità di stile e i soggetti rappresentati.

Naturalmente le scoperte del Santuola furono fin dal primo momento considerate prive di qualsiasi importanza; le pitture di Altamira non sarebbero stata opera dei preistorici, ma di uomini moder-

Questa incisione, tracciata su un frammento di zanna di mammuth, fu trovata dal Lartet nel 1864 nella Grotta della Madalaine in Dordogna. Rappresenta un mammuth, il grande elefante villoso che visse nelle nostre regioni durante le più antiche età preistoriche. In seguito a questa scoperta cadde ogni dubbio circa l'autenticità delle opere d'arte che si andavano via via trovando nei giacimenti paleolitici. **Nel titolo:** Nella parete rocciosa che ci mostra la fotografia e che si eleva nei dintorni di Tarascone sur Ariège, si apre la grotta di Niaux, una delle più celebri caverne dipinte dei Pirenei francesi. Le figure si trovano a grande profondità e per essere raggiunte richiedono una lunga e difficile marcia nelle viscere della terra. Sono dipinte in nero e rappresentano con mirabile verismo animali vissuti durante il Pleistocene. Esistono inoltre figure tracciate sull'argilla umida della grotta. — **A destra:** L'angusto ingresso della grotta di Niaux. (Fot. Graziosi)

La grotta di Font-de-Gaume in Dordogna, una delle più interessanti "gallerie" d'arte paleolitica. Le celebri pitture policrome che l'adornano attraggono visitatori da tutte le parti del mondo. [Fot. Graziosi]

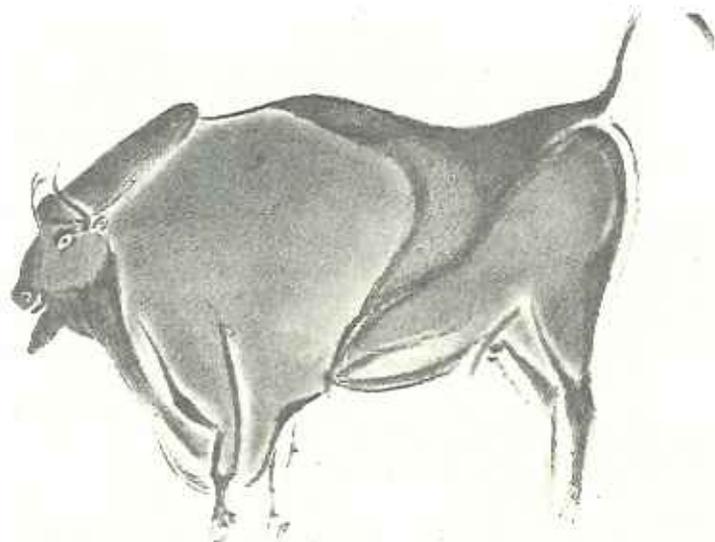
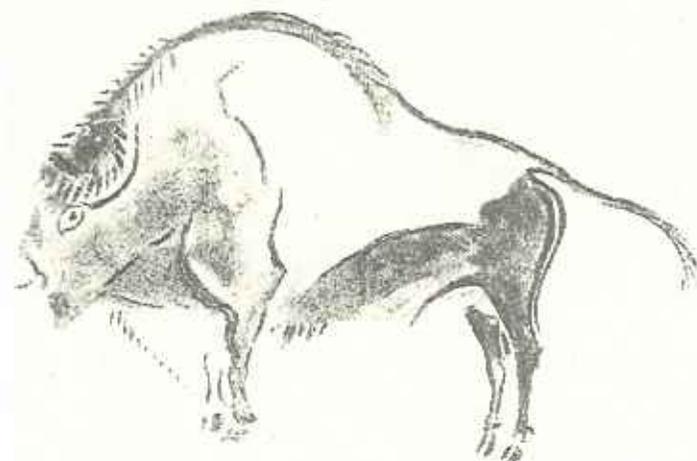
ni che forse avevano voluto giuocare un tiro birbone all'ingenuo spagnolo.

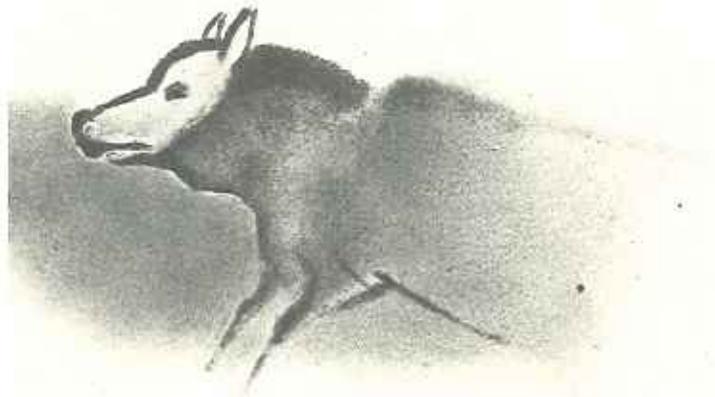
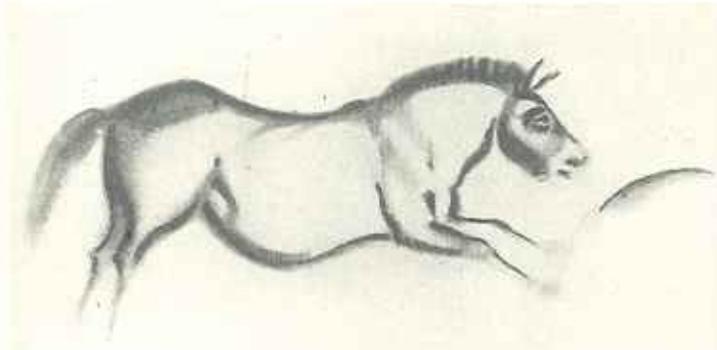
Il loro scopritore passò per un sempliciotto o un visionario. È questa del resto la sorte quasi sempre toccata ai pionieri!

Venti anni dovettero passare perchè fosse compresa da tutti l'importanza delle pitture di Altamira: in questo frattempo infatti s'erano andati facendo ritrovamenti del genere in varie caverne della Francia, ritrovamenti che vennero a confermare in modo indiscutibile l'autenticità di quelli della grotta spagnuola. I più accaniti avversari dell'antichità di quelle pitture fecero completa ritrattazione; il famoso preistorico francese Cartailhac, che era stato tra i più ostili, giunse a pubblicare nel 1902, e questo torna a suo onore, una sorta di "palinodia" intitolata: LES CAVERNES ORNÉES DE DESSINS. LA GROTTE DE ALTAMIRA. MEA CULPA D'UN SCEPTIQUE.

Numerose grotte ornate di pitture e d'incisioni paleolitiche sono oggi note in Francia e nella Spagna. Anche in Italia ne esiste una, la grotta Romanelli in terra d'Otranto, esplorata da Stasi e da Blanc, la sola grotta italiana fino ad ora conosciuta che contenga esemplari d'arte rupestre paleolitici; tutti gli altri graffiti noti nella penisola appartengono ad età assai più recenti, alle età dei metalli, e con essi ci troviamo quindi alle porte della storia.

Lo studio della pittura paleolitica è giunto ormai molto innanzi e per merito principalmente dell'abate Breuil che può oggi considerarsi tra i più illustri paletnologi del mondo. I lavori del Breuil sulle caverne decorate di Altamira, del Castillo, della Pasiega, della Pileta in Spagna, di Font de Gaume, delle Combarelles, dei Trois-Frères in Francia e di tante altre, formano un complesso imponente. L'autore è riuscito durante anni di paziente e geniale lavoro a stabilire una successione cronologica dei vari gruppi di pitture che si accavallano e si sovrappongono soventi in un intrico che pare inestricabile, sulle pareti delle caverne. Oggi esiste una bibliografia notevolissima sull'argomento. Il Breuil e l'Obermaier in collaborazione con altri illustri autori hanno pubblicato dei magnifici volumi riccamente illustrati, frutto di un paziente e difficile lavoro di rilevamento delle pitture e delle incisioni che si trovano quasi sempre, come vedremo, in luoghi assolutamente impervi, celate nelle viscere della terra.

Le ricerche sull'arte preistorica paleolitica sempre più intensificate hanno potuto dimostrare che non tutte le manifestazioni pittoriche e scultoree sono legate tra loro dagli stessi caratteri. Così si è accertato che nella Spagna Orientale, esistono, ad esempio, manifestazioni di arte assai diverse, sia come stile, sia come soggetto, da quelle della grotta di Altamira: anche la tecnica di colorazione è differente. Ecco quindi una "provincia artistica" che si distingue dalle altre. I graffiti della grotta Romanelli, più sopra ricordati, non hanno nulla a che vedere nè con la Spagna Orientale nè con Altamira. Le pitture di Altamira formano insieme con quelle delle grotte francesi dei Pirenei e della Dordogna in Francia il così detto gruppo Franco-Cantabrico. È certamente questo il gruppo più importante e che ha dato gli esemplari più belli d'arte paleolitica, ed è

Bisonte, una delle pitture meglio conservate nella grotta di Altamira (1,50 m dal naso alla coda).

Un bisonte della grotta di Altamira (Santander). [Da Breuil]

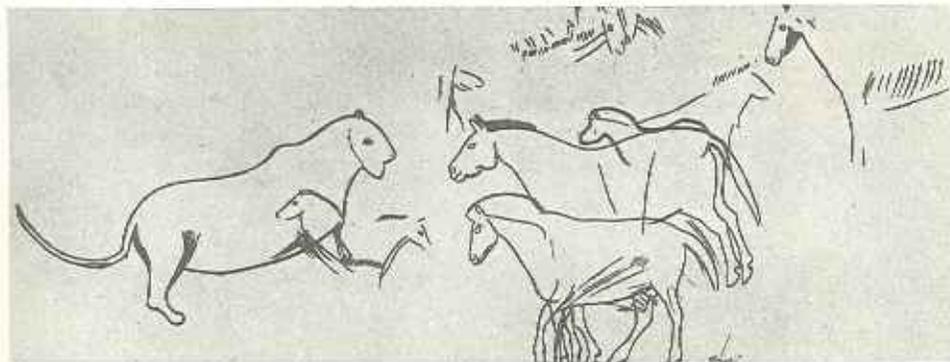
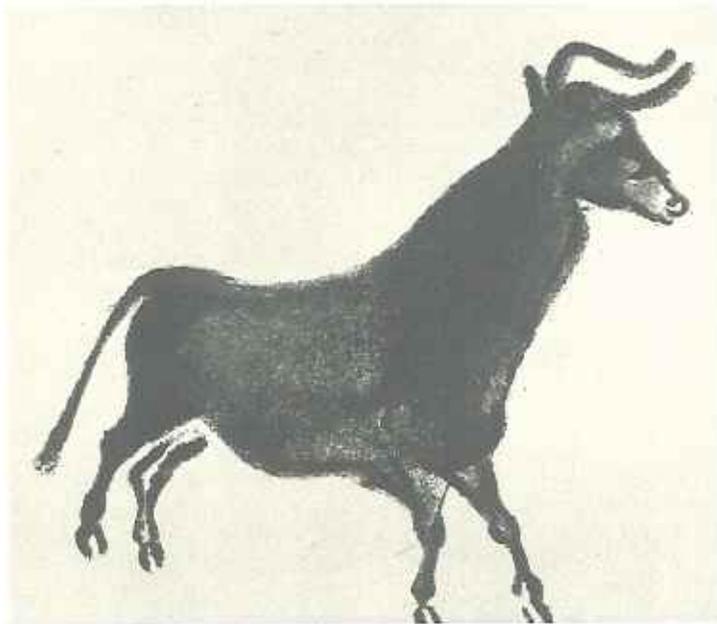
Cinghiale in corsa, della Grotta di Altamira (Santander).

Lupo policromo nella grotta di Font-de-Gaume.

Un cavallo dipinto nella grotta di Font de Gaume. Si noti la vivacità di questa figura e il profondo senso naturalistico che la pervade. [Da Breuil]

appunto di essa che ci occupiamo in particolar modo in questo articolo. Diremo subito che il trionfo dell'arte preistorica coincide con quel periodo del Paleolitico superiore, detto Maddaleniano ed all'arte maddaleniana quindi rivolgeremo la nostra attenzione.

Si tratta di figure dipinte a semplice profilo oppure a colore pieno, monocrome o policrome; in quest'ultimo caso il giuoco dei chiaroscuri e le sfumature dei colori sono ottenuti in modo mirabile sì che il senso del rilievo e il movimento delle varie masse nelle figure risulta evidentissimo. Quello che più colpisce in questi prodotti d'arte dei nostri antichissimi progenitori è il profondo senso del vero che li pervade, è l'abilità e la sicurezza con cui l'opera è condotta: nessuna incertezza nel disegno nè sproporzioni nelle varie parti; non si tratta, come sarebbe logico supporre per manifestazioni di popoli così primitivi, dei timidi tentativi di una mano infantile, ma ci troviamo in presenza, invece, di una tecnica e di una arte complesse, mature. Se qualcosa fa difetto nell'arte franco-cantabrica è il sentimento che viene ad essere soffocato dal trionfo della forma. Anche il senso della composizione, salva qualche rara eccezione, manca; dobbiamo contentarci di ammirare i varii esemplari pittorici isolatamente: non si deve cercare un collegamento armonico tra l'uno e l'altro, chè più della fedele riproduzione di tale o di tal altro elemento staccato della natura quest'arte non può darci. Le figure dipinte talvolta a centinaia sulle pareti delle grotte sono disposte in modo caotico e spesso si sovrappongono senza alcun ordine prestabilito: l'artista si è preoccupato di riprodurre un soggetto ed ha rivolto tutta la sua attenzione soltanto a quell'esemplare, senza curarsi dei rapporti che esso veniva a contrarre con gli esemplari vicini: l'artista perciò dipingendo sembra perseguisse uno scopo che non consisteva, come vedremo, nel creare un'opera d'arte quale oggi noi la concepiamo.

Nell'arte parietale franco-cantabrica le pitture zoomorfe sono la regola; quelle antropomorfe sono invece rarissime. Gran parte della fauna pleistocenica, quella fauna oggi scomparsa dalle nostre regioni e in qualche caso addirittura dalla terra, è stata riprodotta dai trogloditi maddaleniani.

I bisonti, le renne, i rinoceronti, i mammuth, il lupo, il cinghiale, ecc., sono dipinti spesso a vivaci colori con tinte ottenute con ocre di vario tipo manganese o carbone, probabilmente impastati con grasso animale.

Ed ora sorge spontanea una domanda. Quali le ragioni che spinsero l'uomo paleolitico a compiere quelle meravigliose opere, a tappezzare di centinaia e centinaia di figure le pareti di sì gran numero di caverne? Si trattava di una aspirazione puramente estetica di una indefinibile necessità del suo spirito di proiettare al di fuori di sè ciò che della natura che lo circondava maggiormente lo aveva colpito? Di riprodurre quanto i suoi sensi percepivano, così per quello stimolo che non ha le sue radici in una preoccupazione d'ordine pratico ma che nasce da una necessità di carattere puramente spirituale, per quello stimolo che oggi chiameremmo " amore dell'arte "? Nulla ci prova che queste siano state, per quanto a noi sembrino suggestive, le ragioni che spinsero i trogloditi a decorare le loro caverne. L'arte tal quale ci appare nel Maddaleniano sembra avere avuto uno scopo utilitario ben definito.

L'uomo paleolitico, questo primitivo nostro antenato che ignorava ancora l'uso dei metalli ma fabbricava le sue armi e i suoi utensili

Bue dipinto nella grotta di Font-de-Gaume.

con la pietra e con l'osso, che non possedeva animali domestici, nè conosceva l'agricoltura, quest'essere selvaggio sempre in lotta con gli elementi e che eleggeva a proprio rifugio le caverne, traeva il suo sostentamento dalla caccia, ed alla caccia era rivolta tutta la sua attività, teso tutto il suo essere. Certamente attraverso i millenni la sua psiche subì un influsso potente da quel continuo stimolo, da quel pensiero dominante. Ecco quindi l'uomo perfezionare a poco a poco i suoi strumenti di caccia ed eccolo infine crearne uno, il più complicato forse della serie, la magìa. Eccolo dunque a riprodurre quegli animali la cui cattura forma lo scopo della sua esistenza, rappresenta la stessa sua vita. Sono infatti, nelle caverne franco-cantabriche, figurate quasi sempre quelle specie di animali di cui l'uomo si nutre: i grandi branchi di mammuth, le interminabili mandrie di bisonti, di renne, di cavalli. Gli animali inutili, e specialmente quelli dannosi, non sono quasi mai rappresentati. Rarissime infatti sono le figure dei rinoceronti, dei lupi, degli orsi, dei felini. Il dubbio che tutte quelle figure siano state eseguite dai trogloditi al solo scopo ornamentale, per decorare cioè le proprie dimore, cade davanti ad un accertamento di capitale importanza e cioè che le incisioni e le pitture non sono quasi mai eseguite nelle caverne o in quelle parti di caverne abitate dall'uomo. Esse si trovano di regola entro grotte profondissime nelle quali non giunge la luce del giorno e che non possono quindi esser servite come dimora, ed è proprio in virtù di questa loro particolare ubicazione che, sottratte a quelle profondità, agli agenti atmosferici, protette dall'azione distruttrice degli uomini e degli animali, le pitture paleolitiche hanno potuto, sfidando i millenni, giungere sino a noi. È necessario infatti procedere spesso per ore ed ore attraverso strettissime gallerie, corridoi impervi, strisciare letteralmente entro anguste fenditure, sorpassare dei veri baratri per giungere

Felini e cavalli graffiti nella grotta di Font-de-Gaume.

finalmente al luogo ove si celano le pitture; per di più esse sono nascoste talvolta entro piccoli crepacci e non possono venire individuate che dopo una paziente ricerca.

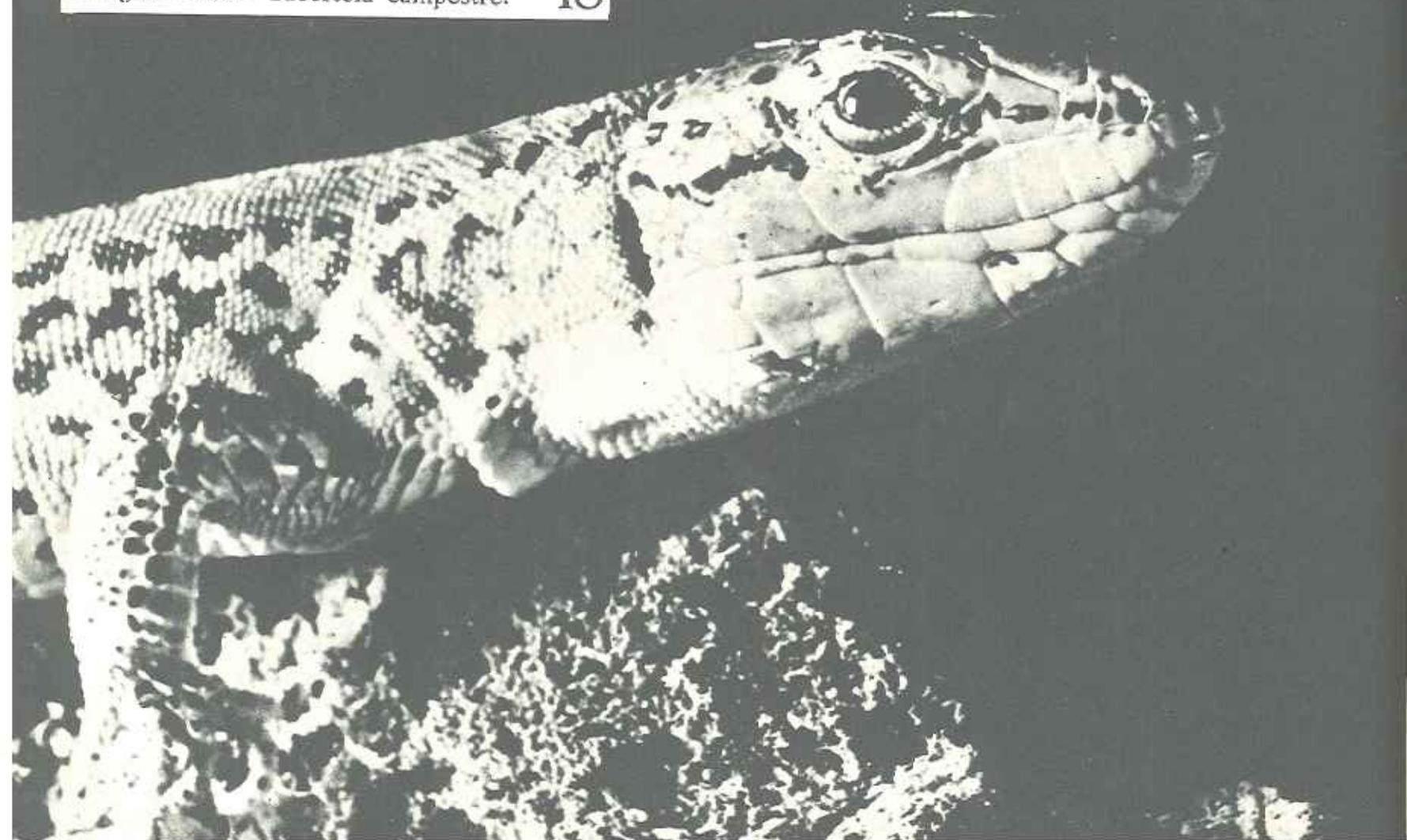
Dunque l'ipotesi dell'arte per l'arte sembra assolutamente da escludersi nel caso delle pitture Maddaleniane. Ecco allora affacciarsi quella dello scopo magico. Si pensi infatti quanto la primordiale fantasia di quei primitivi ammessi nell'antro dello stregone, doveva essere colpita dal suggestivo e tenebroso spettacolo che dopo il lungo e periglioso cammino nelle viscere della terra si presentava loro dinnanzi; quanto il senso del soprannaturale doveva agire su quegli spiriti semplici alla vista degli strani riti che al lume vacillante delle fumose lampade di pietra (di cui i giacimenti ci hanno conservato qualche esemplare) si compivano nelle cupe profondità di quei "sacrari" che gli stregoni maddeleniani circondavano a bella posta di tanto mistero. Anche oggi chi abbia percorso il lungo e periglioso cammino calandosi entro pozzi che sembrano non avere fine inerpicandosi per dirupi scoscesi, spingendosi per anguste gallerie ornate di fantastiche stallattiti, attraversando enormi sale che la luce delle lampade giunge a rischiarare soltanto per un breve tratto e la cui volta si perde nelle tenebre più fitte, chi abbia camminato per ore ed ore in quel profondissimo silenzio; immerso in una atmosfera immobile, pesante, greve di umidità, rischiando ad ogni passo di perdersi nel cupo labirinto che gli si snoda dinnanzi, viene a trovarsi a poco a poco in uno stato di suggestione tale che lo spettacolo del "Sacrario" preistorico che gli si presenta al termine del viaggio, provoca in lui una emozione impensata la quale sembra veramente trovare le sue radici in qualcosa di enormemente lontano, di ancestrale, che giace sepolto nel più profondo della coscienza di ognuno di noi.

Una prova dei riti propiziatori che si compivano in quegli antri, ci è data dalla frequente rappresentazione di animali con zagaglie ed arponi infissi in varie parti del corpo oppure portanti dei segni di ferite. Tutto ciò fa pensare a certe cerimonie che ancor oggi si compiono, prima della partenza per la caccia, presso alcuni popoli primitivi quali ad esempio i Pigmei e gli Australiani; si disegna cioè la figura dell'animale che si vuole uccidere e la si colpisce poi con l'arma nei punti vitali.

Vogliamo un'altra prova? in una grotta della Francia Meridionale nella Grotta dei Trois-Frères presso Montespan, scoperti dal conte Begouen e dai suoi figli, una delle più interessanti "gallerie" d'arte paleolitica, esiste nel suo recesso più profondo, una strana pittura in nero rappresentante un essere fantastico che sembra partecipare dell'uomo e della bestia. Esso è provvisto infatti di coda ma il suo corpo è quello di un uomo. Porta sul capo un paio di ampie corna e guarda con due stranissimi occhi grandi e rotondi che ricordano quelli degli uccelli notturni. È figurato in atteggiamento di danza. Si tratta probabilmente di uno stregone mascherato per una cerimonia. Questa pittura che spicca chiaramente in alto, sulla roccia levigata, domina centinaia e centinaia di piccole figure di animali non dipinte ma graffite, e così sottilmente che se non ci avviciniamo ad esse fin quasi a sfiorarle non ci è possibile scorgerle; ma una volta individuate ci accorgiamo di trovarci innanzi a vere opere d'arte, tanta è la perfezione e la maestria con cui quelle renne, quei bisonti, quei cavalli, quei mammuth sono stati riprodotti. Colpisce inoltre l'intrico inesplicabile di queste figure disposte senza ordine e spesso sovrapposte l'una sull'altra, addensate tutte al di sotto della figura dello stregone in quel determinato luogo, sì che non è facile, in certi casi, separarle l'una dall'altra. Si ha veramente l'impressione che l'artista abbia dato importanza soltanto all'atto magico che compiva tracciando la figura di quel determinato animale e non al risultato materiale di tale suo atto, vale a dire all'opera d'arte che ne sarebbe risultata; l'artista maddaleniano eseguiva qualcosa che, per dare un esempio, potrebbe paragonarsi alla recitazione di una preghiera.

L'uomo paleolitico era dotato di facoltà artistiche naturali ed il risultato del suo lavoro era, indipendentemente dalla sua volontà un'opera d'arte. ●

La fotografia di SAPERE

Giorgio Zecchi: Lucertola campestre. 18

Panorama economico del nostro pane quotidiano

di Francesco Magri

IL PANORAMA che tracciamo, vuole rappresentare in una sintesi fedele il posto che il grano occupa nell'economia italiana; e soprattutto gli sforzi compiuti dai nostri agricoltori, spronati dagli incitamenti del DUCE, per incrementare i rendimenti e la produzione globale, e per realizzare, anche in questo settore fondamentale, la piena "autarchia", cioè la indipendenza economica dall'estero.

La mèta non è stata ancora raggiunta, le vicissitudini stagionali hanno, specialmente nel 1936 e purtroppo anche quest'anno, potuto opporre formidabile ostacolo allo slancio operoso dei nostri rurali e in parte render vani gli sforzi compiuti. Ma nell'insieme, considerando i progressi realizzati nell'ultimo decennio, attraverso le così dette "Battaglie del Grano" vi è motivo di giusto orgoglio: se per qualche annata le fatiche non ebbero il premio meritato per le inclemenze della natura, non per questo gli agricoltori italiani si sono perduti di coraggio, come certamente non lo perderanno in altre difficili prove.

Del resto, osservando gli andamenti delle produzioni e dei rendimenti nelle diverse annate, espressi nei diagrammi, il raccolto di quest'anno, che si prevede deficiente, entra nel quadro delle alterne vicende, inevitabili in agricoltura e che pare ubbidiscano a leggi inderogabili. Comunque i risultati di quest'anno non infirmano il valore degli orientamenti e dei risultati già ottenuti nel passato.

LA PRODUZIONE PRE-BELLICA

La produzione del grano in Italia, dalla costituzione del Regno alla vigilia della guerra, cioè dal 1870 al 1914, è oscillata dal massimo di 48.800 mila qli nell'ultimo quinquennio (1910-14), al minimo di circa 35 milioni di qli per tutto il decennio 1880-89.

Dal 1870 al 1874 la produzione aveva già raggiunto i 40.700 mila qli ma dal 1879, alla fine del secolo scorso, la produzione aveva subito sensibili contrazioni, già notevoli: nel quinquennio 1879-1883 con poco più di 37 milioni di qli.

Nel primo decennio del secolo XX (1900-1909) la produzione era già in notevole aumento, poichè la media decennale quotava oltre 47 milioni di qli, superata nel quinquennio successivo (1910-14) con la media di 48.760 mila qli.

Le aree coltivate da 4.500.000 ha, nella media trentennale, dal 1870 al 1899, avevano oscillato coi massimi di 5.100.000 ha, in cifre tonde, nel primo quinquennio del secolo XX, per scendere a 4.760.000 ha nel quinquennio successivo precedente alla guerra mondiale.

I rendimenti, dai minimi di qli 7,6-7,9 per ha nel decennio 1890-99, inferiori a quelli del periodo 1870-90 con circa qli 8,5 toccarono il massimo di qli 10,2 per ha nel quinqnuennio precedente il periodo della guerra.

Per il fabbisogno nazionale le importazioni di grano dall'estero, nell'anteguerra, erano di circa 15 milioni di qli con un onere di circa 350 milioni di lire-oro corrispondente a circa 1.800 milioni di lire attuali.

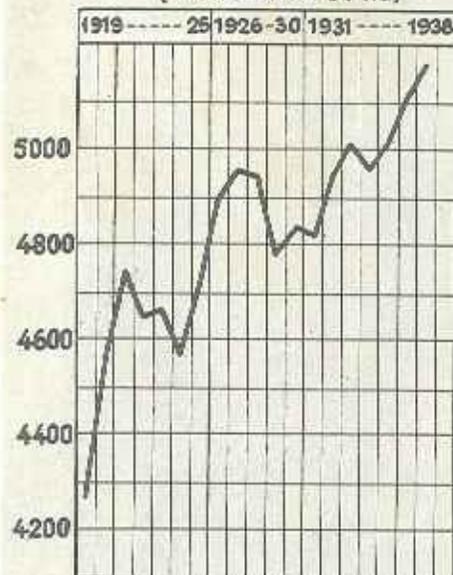
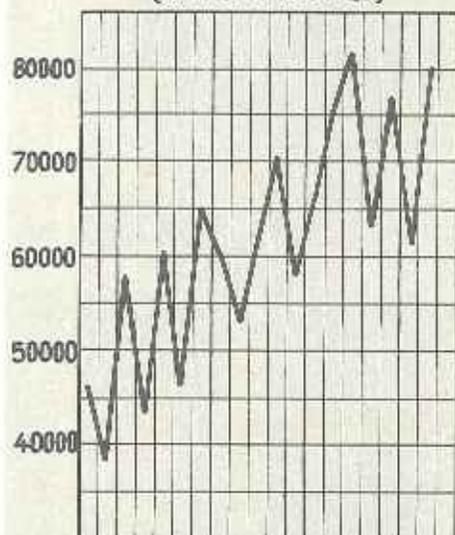
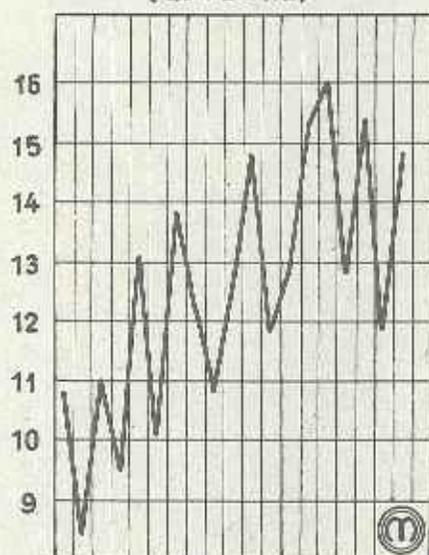
Nell'anteguerra il consumo nazionale di grano era valutato a circa 63 milioni di qli, comprese le quote per le semine (circa 6 milioni di qli). La produzione era dunque deficiente, e si doveva provvedere alle richieste del consumo coi contingenti delle importazioni, calcolati a circa 1/4 del fabbisogno.

Dobbiamo, infine, rilevare che, in rapporto ai "rendimenti unitari" degli altri Paesi stranieri l'Italia era agli ultimi posti, occupando cioè il "tredicesimo posto", seguita dalla Serbia, dalla Spagna, dalla Grecia, dalla Bulgaria e dalla Russia, che avevano rendimenti inferiori, mentre la Germania aveva rendimenti di circa 23 qli, il Belgio 25 qli, la Danimarca circa 30 qli, la Gran Bretagna 21 qli, ecc.

PERIODO BELLICO

Durante il periodo della guerra (1915-18) la produzione ed i rendimenti subirono alterne vicende dipendenti, soprattutto, dagli avvenimenti che sconvolsero il ritmo normale della vita economica della Nazione.

Nei primi due anni della guerra (1915-1916) le aree coltivate a grano furono in aumento; nel 1915 occuparono 5 milioni di ha; le produzioni furono di oltre 46 milioni di qli nel 1915 ed oltre 48 milioni di qli nel 1916; pure apprezzabili i rendimenti (da 9 a 10 qli per ha), ma nel 1917 l'annata fu pessima sotto tutti i rapporti. Alla inclemenza stagionale, con piogge eccessive, alternate a persistenti siccità si aggiunsero le conseguenze della guerra. Con i nuovi richiami delle classi anziane vennero a mancare le ultime riserve della mano d'opera disponibile. Alla rarefazione della mano d'opera si sommò quella del bestiame per le requisizioni militari.

Le aree coltivate si ridussero, perciò a 4.272 mila ha con una produzione di soli 38.102 mila qli e un rendimento di appena qli 8,9 per ettaro.

Produzione del grano in Italia.

Nel 1918, nonostante che parte del Veneto fosse invaso, le aree coltivate furono in aumento (ha 4.366 mila) così pure la produzione 49.885 mila qli e il rendimento (qli 11,4).

Nel periodo bellico la media annuale delle aree coltivate è stata inferiore alle medie pre-belliche (ha 4.605.900) come pure la produzione (qli 45.600 mila) inferiore del 6% e il rendimento (9,9 qli) inferiore del 4% circa.

In notevole aumento le importazioni di grano, dal massimo di 22.521.000 qli nel 1915 al minimo di 15.419.000 nel 1918, cifre relativamente non elevate, se si pensa che le necessità del consumo della popolazione e dell'esercito erano aumentate ad almeno 70 milioni di quintali. Le importazioni si poterono contenere mercè il tesseramento del pane e le miscele.

NEL DOPO GUERRA, FINO ALL'AVVENTO DEL FASCISMO.

Nell'immediato dopo guerra (1919-20) le aree coltivate subirono una nuova contrazione. Nel 1919 erano ridotte ad 4.286.000 ha con una produzione di 46.204 mila qli; il rendimento fu discreto (10,8 qli).

Nel 1920, per le condizioni stagionali sfavorevoli e per i conflitti del lavoro, che nella Valle Padana e nell'Emilia erano allo stato permanente, la produzione fu di soli 38.466.000 qli, con un rendimento di 8,4 qli, il più basso avutosi in Italia da circa quarant'anni.

Nel 1921 venne ristabilito un relativo equilibrio. Le aree coltivate aumentavano (4.767.000 ha) così pure la produzione (52.482.000 qli) e il rendimento (11 qli) del 10 % circa superiore alle medie dell'anteguerra.

Nel 1922 le avversità atmosferiche ridussero nuovamente la produzione (43.992.000 q.li) nonostante che le aree coltivate si mantenessero normali (4.650.000 ha). Il rendimento fu, perciò, di soli 9,5 q.li per ettaro.

Per l'incremento demografico, per l'annessione dei nuovi territori e per il migliorato tenore di vita delle classi lavoratrici, andava aumentando il fabbisogno del consumo nazionale.

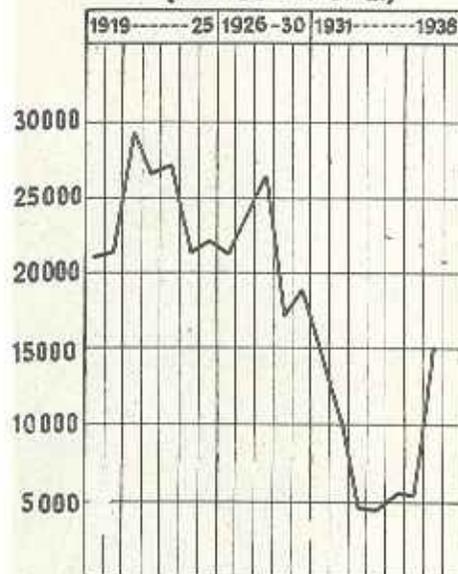
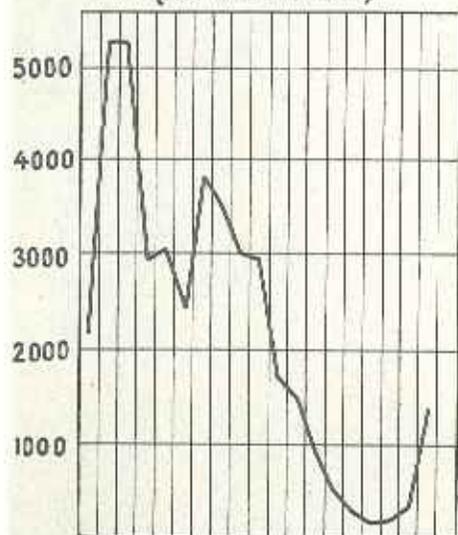
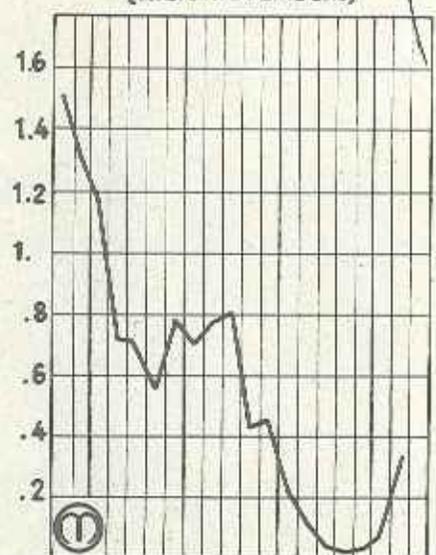
Le scarse risultanze della produzione aggravarono sensibilmente le deficienze richiedendo aumenti sensibili delle importazioni.

Nei primi due anni si superarono i 21 milioni di qli; nel 1921 si superarono i 29 milioni di qli e 26.800.000 qli si ebbero nel 1922.

Nei quattro anni le importazioni di grane costarono 15.806 milioni di lire correnti, pari a 4.715 milioni di lire-oro.

PERIODO FASCISTA E BATTAGLIE DEL GRANO

L'avvento del Governo fascista fu di buon auspicio per la produzione del grano. Nel 1923, annata favorevole, con 4.676.000 ha circa di aree coltivate, si ebbe una produzione di 61.191.000 qli ed un rendimento elevato, di 12,1 qli per ettaro.

Questi risultati furono considerati come una eccezione da tutti, non così dal Capo del Governo che intendeva assolutamente adeguare la produzione agli aumentati bisogni del consumo nazionale. Posizioni stazionarie volevano significare regresso: con la prospettiva di vedere aumentare ancora

Importazioni del grano in Italia.

le importazioni. Una passività di oltre un miliardo di lire-oro non era tollerabile per le sue intuibili conseguenze su tutta l'economia della Nazione. Non si poteva cioè rimanere sulle medie dell'anteguerra, di 48

milioni di qli di produzione, quando la popolazione era aumentata di 6 milioni di persone.

Calcolando a 175 kg il fabbisogno individuale, occorreva produrre 10.500 mila qli di grano in più, portando la produzione media da 48 milioni ad almeno 60 milioni di qli, anche per ridurre le importazioni.

Posto così il problema, si prospettò subito un piano d'azione, agendo in estensione e in profondità. In seguito si rettificarono le posizioni adeguando le colture ai terreni che solo offrissero possibilità di buoni rendimenti.

Nel 1924, annata sfavorevole, la produzione si ridusse a 46.300.000 qli con un rendimento di 10,1 qli per ettaro.

Dal 1925 hanno inizio quelle che furono giustamente definite le "Battaglie del grano", i cui risultati trovano nelle cifre i loro migliori commenti.

Nel 1926 le aree coltivate raggiunsero i 4.915.000 ha, con oltre 60 milioni di qli, ed un rendimento di 12,2 qli per ha; nel 1928 si ebbero ulteriori aumenti di aree coltivate, ma l'annata sfavorevole consentì solo una produzione di 53.291.000 qli con un rendimento di 10,8 qli per ettaro.

Nel 1928 con una annata migliore e le aree in leggero aumento (4.969.000 ha) si ebbe una produzione di 62.215.000 qli, con un rendimento di 12,5 qli per ettaro.

Nel 1929 i risultati delle "Battaglie del grano" si fanno più tangibili; con una area ridotta a 4.773.000 ha si ha una produzione di 70.795.000 qli e un rendimento di 14,8 qli per ettaro. In quell'annata si è verificata per la prima volta una sensibile contrazione delle importazioni, ridotte da 27.448.000 qli nell'anno precedente a 17.648.000 qli, riducendo la passività da 2.995 milioni di lire correnti a 1.713 mila lire e cioè da 805 milioni oro a 467 milioni oro.

Nel 1930, con una annata pessima, si ottenne ancora una produzione di 57.376.000 qli e un rendimento di 11,9 qli per ettaro.

Nel 1931, annata favorevole, con un'area coltivata di 4.809.000 ha, si ebbe una produzione di 66.520.000 qli e un rendimento di 13.8 qli. Le importazioni, per la prima volta, si contennero nelle medie dell'anteguerra (14.849.000 qli), il passivo si ridusse a 836 milioni di lire correnti, 226 milioni di lire-oro.

Nel 1932, con un'area di 4.952.000 ha la produzione raggiunse 75.367.000 qli, con un rendimento di 15,3 qli per ha' le importazioni si ridussero a 10.562.000 qli col passivo di soli 505 milioni di lire correnti e di 136 milioni di lire-oro.

Nel 1933 è stata raggiunta la produzione-primato di 81.252.000 qli su 5.083.000 ha coltivati, dando il massimo rendimento di 16 qli per ettaro. Le importazioni si ridussero a 4.655.000 qli col solo passivo di 205 milioni di lire correnti e cioè di 56 milioni di lire-oro.

Nel 1934, pur con una annata sfavorevolissima, si ebbe ancora una produzione di 63.430.000 qli col rendimento di 12,8 qli per ettaro.

Dal 1935 al 1937 le aree coltivate sono state sempre superiori ai 5 milioni di ha, le produzioni furono rispettivamente di 76.955.000 qli nel 1935; 61.038.000 qli nel 1936 e 80.097.000 nel 1937 coi rendimenti rispettivi di 15,3; 11,9 e 14,9 qli per ha.

Le importazioni si sono ridotte dal 1935 al 1936 sulla media di 5 milioni di qli ed il passivo a circa 250 milioni di lire correnti pari a circa 70 milioni di lire-oro.

Solo nel 1937, pel fatto dell'annata sfavorevole del 1936, le importazioni ebbero una eccezionale ripresa (16.576.000 qli), provocando una passività per la bilancia commerciale di 1.592 milioni di lire correnti, cioè circa 350 milioni oro. Ciò dimostra che 61 milioni di qli di produzione per la popolazione attuale non sono più da considerare una produzione notevole nei confronti dei 48 milioni dell'anteguerra, ma debbono già considerarsi, per rapporto a quel periodo, una produzione deficitaria.

I risultati tangibili sono riassunti nei grafici che abbiamo elaborati ad illustrazione degli sforzi compiuti per raggiungere le mete fissate dal DUCE.

I due grafici che meglio esprimono i progressi conseguiti sono quelli che riassumono i rendimenti unitari e i quantitativi delle importazioni.

I rendimenti, soprattutto, hanno un loro preciso significato, anche nei confronti dei rendimenti esteri. Dal tredicesimo posto siamo passati al decimo.

Ma rimangono ancora maggiori possibilità di incrementi, poichè si sono già potuti ottenere rendimenti regionali molto superiori, fino del doppio e del triplo della media nazionale.

Se le vicissitudini della pessima stagione segneranno per quest'anno una probabile contrazione della produzione — come al verificarsi di una inesorabile legge delle alternanze — tuttavia dobbiamo ormai ritenere che, per quanto dipende dalla volontà degli uomini e dalle loro attuali possibilità e coi provvedimenti già adottati dal Governo l'autarchia, anche in questo settore, sarà certamente raggiunta.

Foto R. Oggiano, New York

Cinema di SAPERE

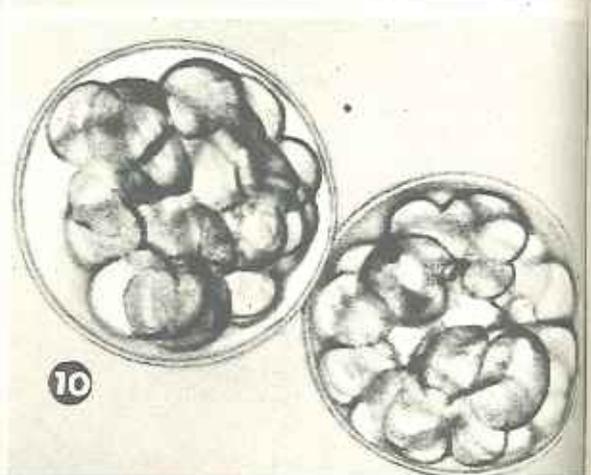
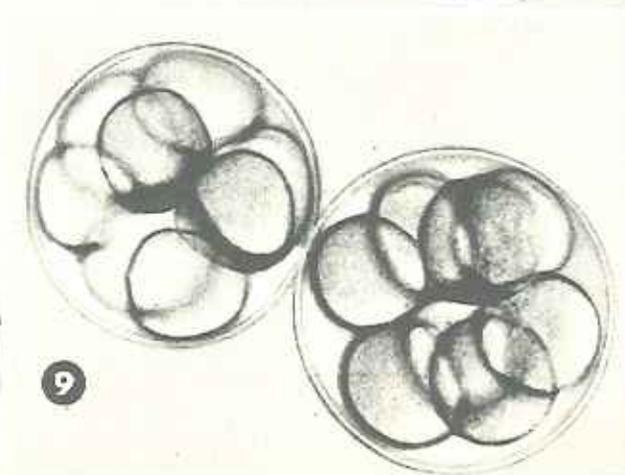
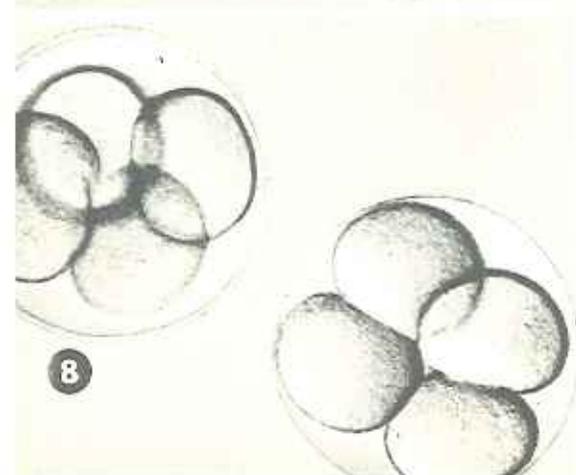
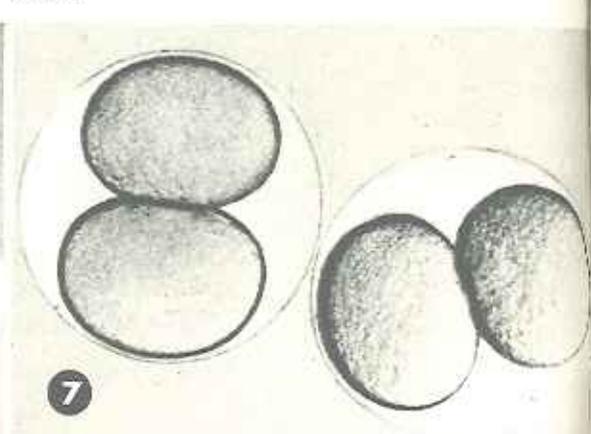
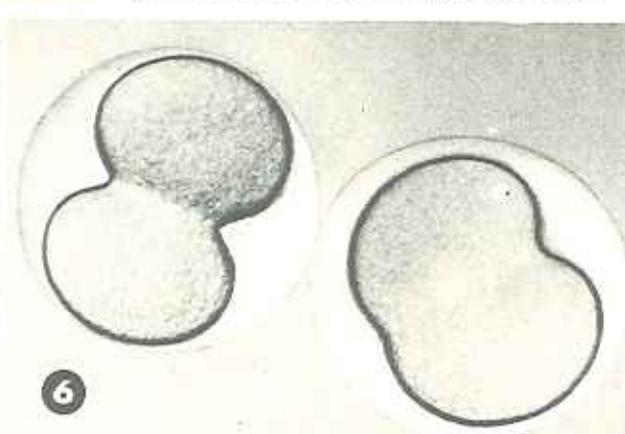
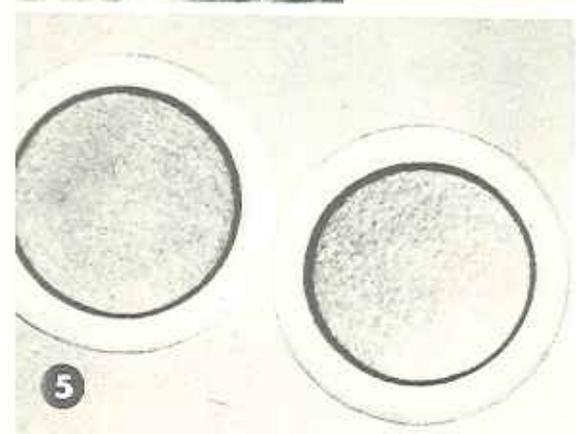
Il mistero della vita

di Hans Elias

FRA I CAPOLAVORI della cinematografia documentaria è senza dubbio questa pellicola edita dalla *Ufa*. Alla nota casa cinematografica spetta il merito di aver creato da molto tempo una sezione culturale cui si deve, senza dubbio, il notevole progresso della cinematografia documentaria scientifica che oggi ha raggiunto in ispecie in Germania, la medesima importanza della cinematografia di spettacoli. Il popolo accoglie con entusiasmo sempre crescente le pellicole che lo istruiscono: registi ed operatori dedicano le loro migliori forze a questo ramo. Essi hanno riconosciuto che la natura ci offre una dovizia di soggetti e di bellezze che la fantasia degli uomini non sarebbe in grado di creare. Così una fonte inesauribile di fenomeni che non è accessibile al pubblico e che solo a pochi scienziati è concesso di osservare al microscopio, o attraverso il cannocchiale o in lunghi viaggi viene messa alla portata di tutti, ed è a tutti consentita la visione di mille meraviglie della natura.

Uno dei più misteriosi e affascinanti spettacoli è quello dello sviluppo di un organismo dall'uovo: anche nello specialista si rinnova ogni volta la meraviglia quando egli osserva lo sviluppo embrionale d'un animale.

Ed è facile rendersi conto di ciò, quando si consideri come debbano essere complicati i processi mercè i quali si forma un es-

1. Il dott. Luther durante una operazione microscopica al microscopio binoculare stereoscopico da preparazione. In piedi: Il direttore del film dott. Schulz. 2. Spermatozoi di echino o riccio di mare [Echinus] (ingr. ca. 3000 X). 3. Uova di echino circondate da numerosi spermatozoi, che cercano di entrare nell'uovo (ingr. ca. 1500 X). 4. L'uovo appena fecondato per l'entrata d'uno spermatozoo si contrae e si circonda con una membrana protettrice, che impedisce l'entrata di altri spermatozoi e protegge l'uovo da urti meccanici. 5. Uova fecondate di echino dopo la fusione del nucleo (testa) dello spermatozoo col nucleo dell'uovo. 6. S'inizia il primo passo della divisione cellulare. 7. Le uova nello stadio di 2 cellule. 8. Le uova nello stadio di 4 cellule. 9. Le uova nello stadio di 8 cellule. 10. Le uova nello stadio di giovane morula.

sere vivente, un riccio di mare, una rana, un uccello come una creatura umana, partendo da quella semplice e piccola sfera, che chiamiamo " uovo ", stadio d'inizio sempre, press'a poco, uguale, attraverso le fasi, anch'esse simili, in cui l'organismo si va formando; mentre le condizioni e i risultati finali sono tanto diversi.

I lettori di *SAPERE* potranno partecipare di questa meraviglia osservando i principali fotogrammi qui riprodotti della pellicola *Ufa* IL MISTERO DELLA VITA.

Ha avuto la direzione scientifica e cinematografica della pellicola il Dott. U. Schulz. Ulrich K. T. Schulz è zoologo, specialmente esperto nel campo dell'idrobiologia, e dirige da 18 anni tutte le pellicole biologiche dell'Ufa. Ha eseguito in collaborazione colla sua assistente tecnica Hertha Jülich, che è la specialista per microcinematografia della *Ufa*, tutte le riprese ed ha diretto per la parte scientifica — sempre insieme con Herta Jülich — le parti della pellicola che trattano lo sviluppo degli animali marini, eseguite nella stazione biologica di Helgoland. La parte concernente lo sviluppo dell'uovo di coniglio è stata diretta dal prof. Frommolt di Halle. Compito difficile, poichè nei mammiferi l'uovo si sviluppa normalmente nell'interno del corpo: è stato necessario l'impiego di speciali metodi molto complicati per rendere possibile la fecondazione dell'uovo e i primi suoi processi di segmentazione fuori del corpo. Bisogna togliere l'uovo dalla sua sede naturale mediante lavaggi con liquidi speciali a temperatura pari a quella del corpo, ottenere la fecondazione artificialmente (sotto il microscopio munito di tavolino riscaldabile) in un liquido speciale nel quale viene immesso il secreto sessuale maschile. Più difficile ancora è la ripresa cinematografica, poichè l'uovo abituato nell'ambiente del corpo della madre soffre per la forte illuminazione necessaria a impressionare la pellicola: perciò tutte le uova muoiono dopo breve tempo. Si dovè pertanto ricorrere all'espediente di togliere dal corpo varie uova fecondate in stadi man mano più avanzati, e cinematografare il loro ulteriore sviluppo per poter comporre tutte queste riprese in una pellicola continua dimostrante l'intero processo della segmentazione. Al profano non è facile farsi una idea di quanti esperimenti si debbano ripetere, spesso, finchè si riesca ad ottenere finalmente una buona ripresa di una data fase dello sviluppo.

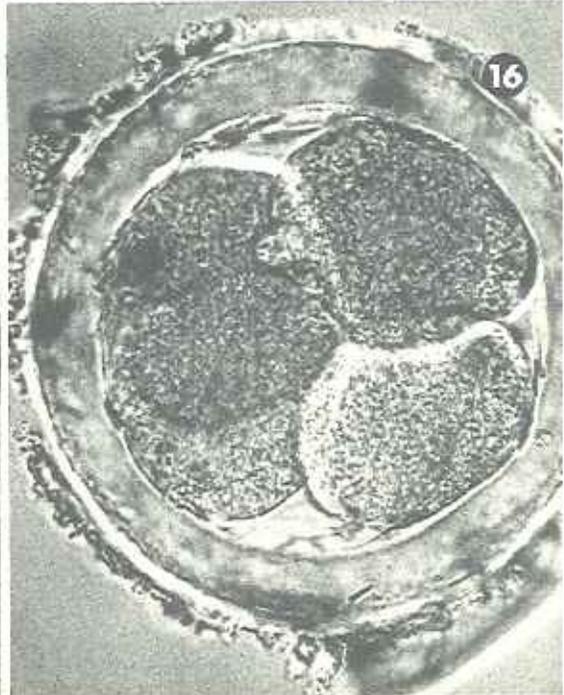
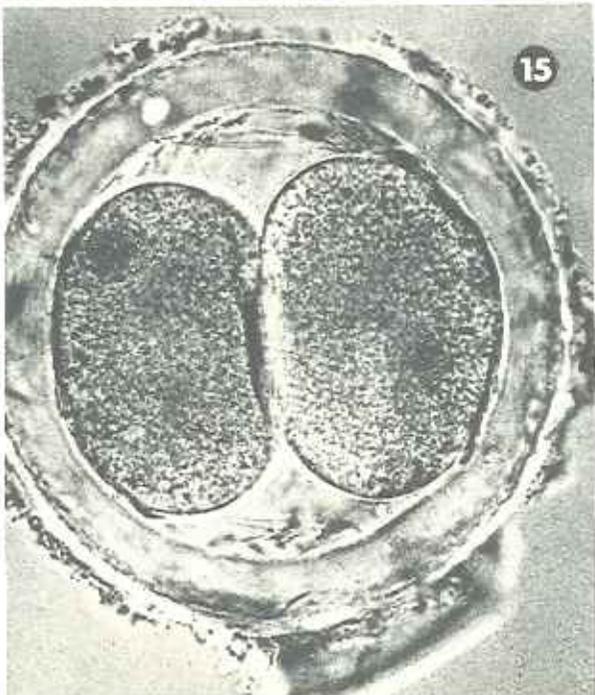
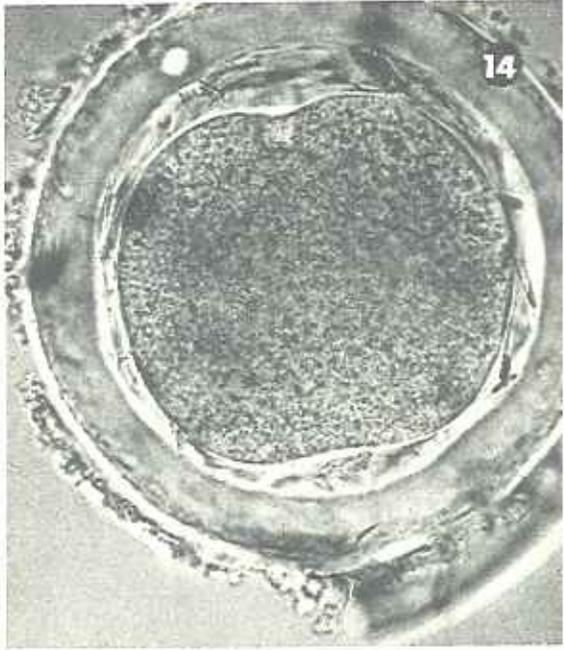
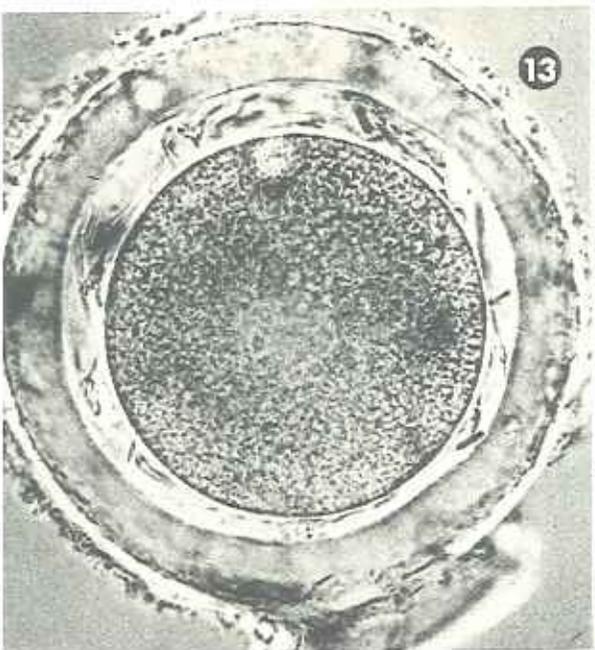
La parte di pellicola eseguita dal professor Frommolt serviva originariamente per la pura ricerca scientifica e l'insegnamento universitario. Ma la grande bellezza delle riprese ha indotto l'*Ufa* a richiedere a Frommolt queste riprese. I fotogrammi, qui riprodotti nelle figg. 13 a 16, dello sviluppo dell'uovo di coniglio (*Lepus cuniculus*), sono stati messi a nostra disposizione dalla *Reichstelle für den Unterrichtsfilm*, Berlino (Centro del Reich per la cinematografia didattica).

Un'altra parte della pellicola è stata eseguita in collaborazione con un allievo del grande Mangold, uno dei protagonisti della " meccanica dello sviluppo " di Erlangen: il dott. Luther.

11. Femmina di tritone (Triton alpestris) che depone le uova su di una pianta acquatica. 12. Uova di tritone incollate sulla pianta.

Premettiamo ancora un cenno teorico.

Per rendere visibili all'occhio tutte le trasformazioni di un embrione non c'è altro mezzo che la cinematografia. Nella natura i processi embrionali si svolgono con tale lentezza, che ne è impossibile la percezione poichè — come avviene per le onde elettromagnetiche, le quali il nostro occhio percepisce soltanto entro la stretta regione dello spettro luminoso, ed anche per le onde sonore, ricevute dal nostro orecchio entro

13. Uovo di coniglio (Lepus cuniculus) ca. 20 ore dopo la fecondazione. Fra l'involucro dell'uovo stesso, che si è contratto, vi è uno spazio libero, detto spazio perivitellino nel quale si vedono alcuni spermatozoi morti. Nel centro, si vede — ma poco evidente — il nucleo sorto dalla fusione del nucleo dell'uovo con quello dello spermatozoo. 14. La prima divisione nucleare è compiuta (si osservino le 2 macchie chiare sfumate a sinistra e a destra del centro: esse sono i nuclei filiali) e s'inizia adesso la prima divisione cellulare. 15. È compiuta la prima divisione cellulare (stadio di 2 cellule). 16. Lo stesso uovo dopo la seconda divisione nello stadio di 4 cellule.

poche ottave — la nostra capacità di percepire direttamente i movimenti è limitata a velocità, che non si allontanino troppo dalla velocità dei nostri propri movimenti muscolari. Ma, come il microscopio ed il cannocchiale possono moltiplicare quasi a volontà la grandezza apparente degli oggetti che vogliamo osservare, così ecco giungere in nostro aiuto la macchina da ripresa cinematografica, la quale ingrandisce o impiccolisce le velocità riportandole a ordini di grandezza percepibili dall'occhio umano.

Nell'embriologia è necessario accelerare i movimenti. Questo scopo si raggiunge semplicemente eseguendo le riprese sulla pellicola ad intervalli più lunghi di quelli della proiezione cinematografica, che è di 1/24 di secondo per pellicole sonore. Nell'embrione si adottano intervalli di ripresa da 5 secondi a 5 minuti corrispondenti a moltiplicazioni di 120-7200 volte. Sebbene si possano eseguire a mano le riprese accelerate, per maggiore comodità e sicurezza si adoperano di solito dispositivi automatici, detti acceleratori, o cronocondensatori.

Mentre l' "embriologia storica" (detta "storica" non perchè sia scienza del passato, ma perchè lavora coi criteri della storia ordinando i fenomeni secondo la loro successione nel tempo) detta anche "embriologia descrittiva" osserva e descrive le singole fasi, il decorso dello sviluppo ed i movimenti delle parti dell'embrione; la "meccanica dello sviluppo" cerca di sciogliere la questione del "perchè". Questa scienza fondata da Wilhelm Roux e Hans Spemann di Friburgo — premio Nobel — si occupa di indagare a quali parti del germe competa la direzione della formazione, quali sono i fattori biologici, chimici e fisici che debbono coincidere affinchè un certo organo o un sistema di organi si possa sviluppare regolarmente: e d'altra parte studia le facoltà formative, attive e passive, delle singole parti del germe. Su tale via i ricercatori hanno trovato una certa regione del germe nello stadio della giovane gastrula (vedi *SAPERE*, fasc. 35) che immigra nell'interno della cavità del germe e darà origine alla corda dorsale, alla colonna vertebrale, alla muscolatura, ai reni ed altri organi. Questa regione, che è una parte del mesoderma; questa piccola parte dell'embrione, organizza la forma e l'architettura del futuro animale, non soltanto sviluppandosi essa stessa, ma anche portando la sua influenza sulle altre parti del germe.

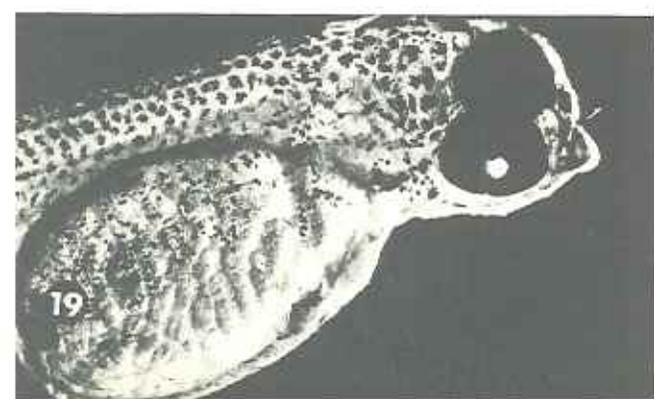
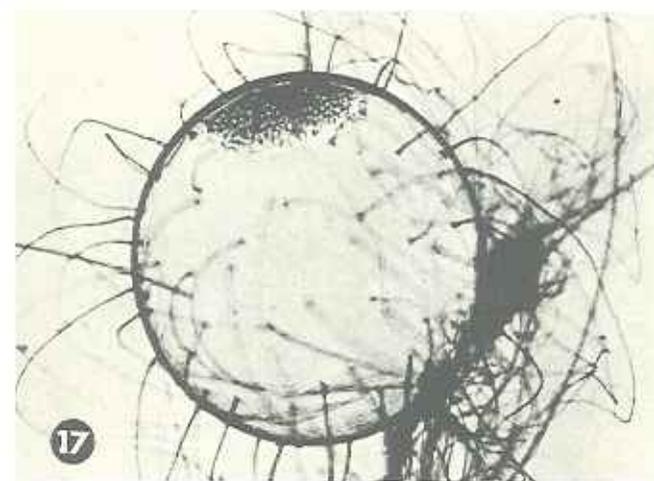
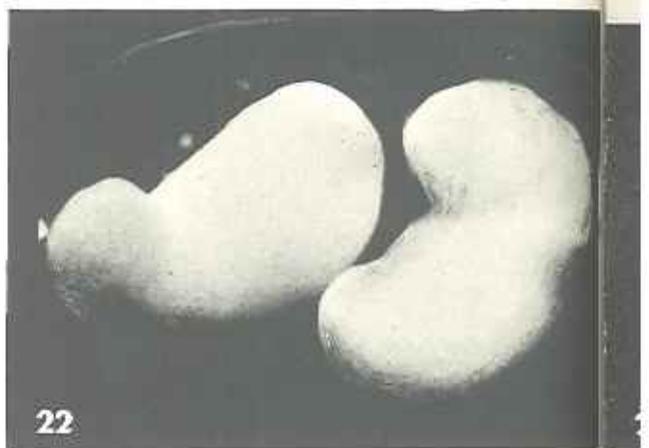
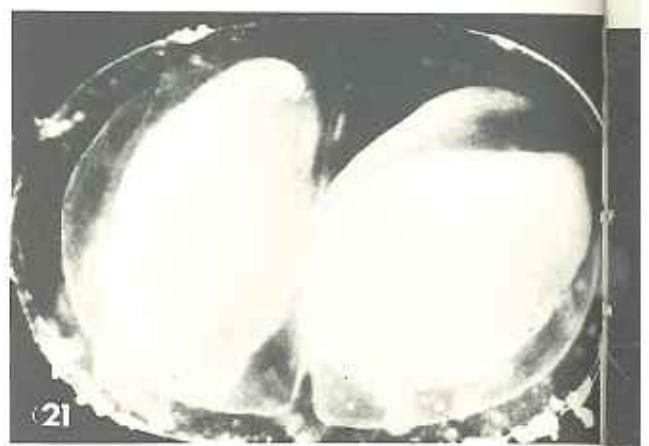
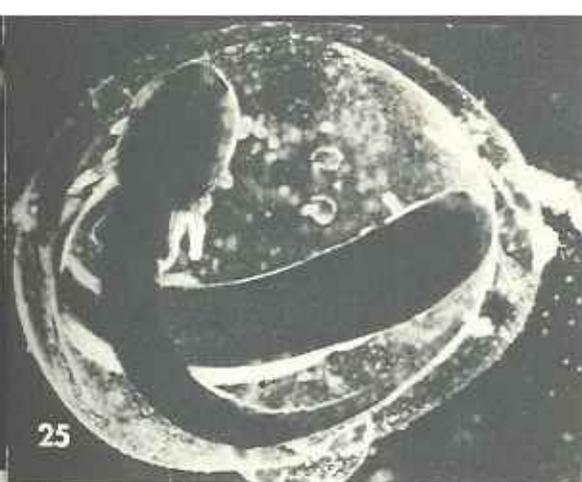
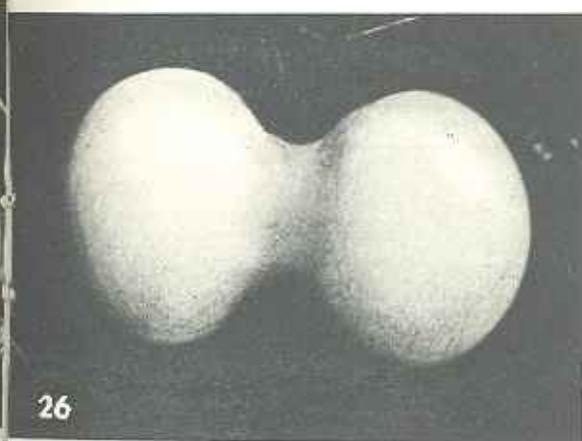
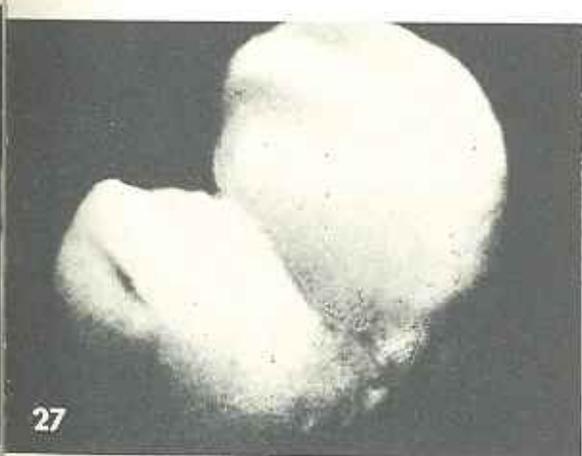
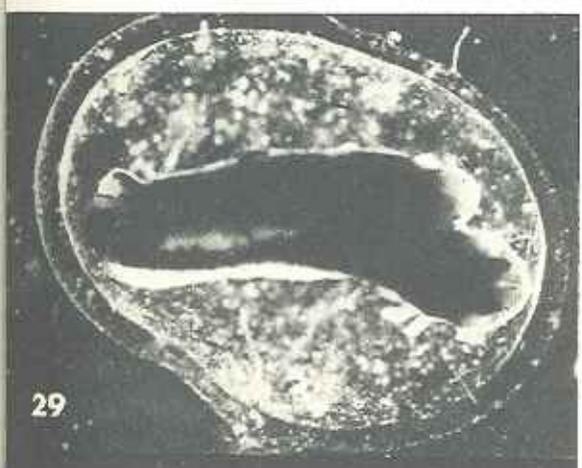
La prima parte della pellicola mostra lo sviluppo normale di parecchie specie, appartenenti a classi differenti del regno degli animali. Vediamo come, sempre, lo sviluppo s'inizia con la fecondazione dell'uovo, cioè la penetrazione d'uno spermatozoo (fig. 1) nell'uovo e la sua fusione con esso. Lo spermatozoo è una piccola cellula che si compone di una "testa", d'un "collo" e d'una "coda". La "testa" contiene il nucleo, parte più importante della cellula, portatore di tutte le qualità ereditarie provenienti dal padre. Il "collo" contiene il "centrosoma", corpuscolo destinato a dirigere le divisioni delle cellule nell'organismo che si svilupperà. La "coda" è l'organo di movimento dello spermatozoo o spermio, mediante il quale esso può raggiungere l'uovo. La figura 2 mostra un uovo di riccio di mare o Echino, *Echinus*, circondato da numerosi spermatozoi. Quando uno spermatozoo penetra nell'uovo, la "coda" si stacca e rimane fuori, l'uovo si contrae ed una membrana impenetrabile agli altri spermatozoi si stacca dalla sua superficie, formando un involucro che protegge l'uovo (fig. 3). Dopo l'entrata il nucleo contenuto nella testa dello spermio si gonfia e poi avviene la riunione dei nuclei materno e

17. Uova del pesce ago (Belone) nello stadio di morula. Quasi tutto l'uovo è pieno di tuorlo (vitello), sostanza nutritiva per il giovane germe. Il germe stesso appare come un disco di cellule, sorte per divisione da una cellula più grande, sul polo superiore dell'uovo. Questo disco corrisponde alla macchia bianca che vediamo ad occhio nudo in ogni uovo crudo di pollo sul polo superiore del "rosso dell'uovo" (tuorlo). I peli impediscono all'uovo di cadere sul fondo del mare. 18. Lo stesso uovo dopo qualche giorno. Il germe in cui si distingue chiaramente la testa coi due occhi ed il dorso è situato sulla grande sfera di tuorlo (sfera vitellina). Vasi sanguiferi escono dal germe, entrano nel tuorlo, da cui rientrano nell'embrione carichi di sostanze nutritive. 19. Giovane pesce ago (Belone) uscito dalla membrana dell'uovo. Nel ventre porta ancora un gran sacco di tuorlo che lo nutrirà finchè diverrà capace di mantenersi in vita mangiando.

25

26

27

28

paterno, vale a dire la riunione delle qualità ereditarie di madre e padre.

Adesso lo sviluppo s'inizia. L'uovo fecondato unicellulare (fig. 4) si divide in due (figg. 5, 6) e dopo un certo intervallo si divide in quattro (fig. 7). Le divisioni che si seguono ritmicamente, dividono l'uovo in cellule sempre più piccole (figg. 8, 9). A un certo momento l'uovo assume l'aspetto di una mora (fig. 9), e infatti gli scienziati chiamano questo stadio "morula". Nell'interno della "morula" si è formata una cavità, chiamata cavità di segmentazione. Per divisioni successive le cellule diminuiscono ancora molto di grandezza e la cavità di segmentazione s'ingrandisce. Il germe rappresenta allora una vescica o sfera che si chiama "blastula", non raffigurata qui. Fino a questo momento lo sviluppo è molto simile in tutti gli animali multicellulari (superiori). Nei mammiferi la segmentazione decorre precisamente nella medesima maniera, come mostrano le figure 10-13, rappresentanti la segmentazione del coniglio. Le uova si dividono totalmente e simmetricamente (segmentazione "equale"). Negli animali con uova ricche di tuorlo (vitello) destinato a fornire l'embrione di nutrimento la segmentazione non è più simmetrica perchè il tuorlo è troppo pesante e troppo denso per poter essere diviso colla stessa facilità come il protoplasma privo di tuorlo. Negli anfibi (*SAPERE*, fasc. 35) abbiamo visto una segmentazione assimmetrica, ma totale: ("inequale, totale"). Le parti superiori dell'uovo con scarso contenuto di tuorlo si dividono più rapidamente di quelle inferiori piene di tuorlo. Perciò la morula e la blastula posseggono vicino al polo superiore ("polo animale") numerose cellule piccole, e vicino al polo inferiore ("polo vegetativo") poche cellule grandi. Nei pesci, il cui uovo contiene più tuorlo di quello degli anfibi, la segmentazione si limita ad un piccolo disco presso il polo superiore (animale) dell'uovo ("segmentazione discoidale" fig. 14). Sotto questo riguardo l'uovo e l'embrione dei pesci si comportano precisamente come quelli degli uccelli. L'embrione è situato sopra la sfera del tuorlo (figura 15) dal quale i vasi sanguiferi gli apportano le sostanze nutritive. E ancora il giovane pesce porta nel ventre un sacco di tuorlo (fig. 16). Man mano, coll'accrescimento del pesce, il tuorlo si consuma: siccome l'animale sa adesso mangiare, è in grado di provvedersi da sè di nutrimento. Passiamo alla seconda parte della pellicola.

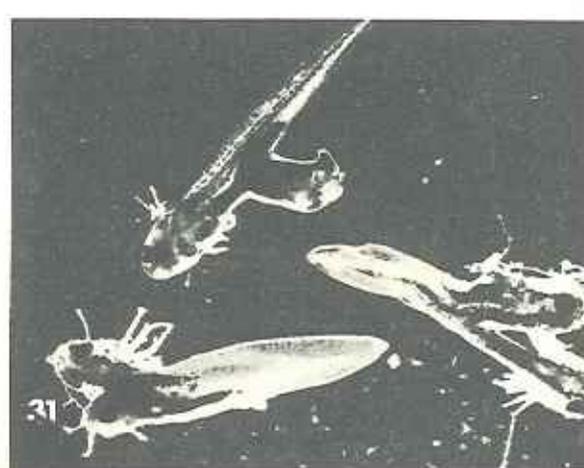
Nella fig. 17 vediamo un tritone che depone le uova su una pianta acquatica (figura 18). Si torni per un momento alla fig. 1: ivi vediamo il dottor Luther al microscopio stereoscopico da preparazione. È questo uno strumento specialmente costruito per le operazioni microscopiche con grande distanza fra l'oggetto e gli obiettivi per rendere possibili le manipolazioni operatrici. Propriamente è costituito di due microscopi diretti sullo stesso punto, in modo che si possa guardare un oggetto con i due occhi contemporaneamente. Così si ottiene un'impressione plastica. E mentre nei microscopi comuni l'immagine è rovesciata, in questo strumento da preparazione le immagini vengono raddrizzate per mezzo di prismi inseriti lungo il cammino percorso dai raggi. Il dott. Luther, dunque, eseguisce un'operazione su di un uovo allo stadio di blastula per mezzo di un laccio formato da un capello di bambino, tenuto con due fini pinzette: divide l'uovo strozzandolo in due parti (fig. 21). Se lo strozzamento divide l'uovo così, che anche la regione dell'organizzatore venga divisa in due — in modo che ciascuna delle due metà contenga ancora un pezzo dell'organizzatore — allora ogni mezzo uovo si sviluppa a completo animale. Ciò prova la capacità di parti di questa regione, di organizzare organismi completi. Si ottengono così dei gemelli (figg. 22 a 25).

Quando lo strozzamento però divide l'uovo incompletamente, e cioè in modo che la parte superiore dell'organizzatore destinata a formare la testa ed il torace del futuro animale sia spezzata, ma la parte inferiore, destinata a dar origine all'addome e alla coda rimanga unita (fig. 26), si ottengono embrioni con due teste, due toraci, due paia di branchie ecc., ma con un solo addome (figg. 27, 31). Siccome però nella blastula, che è una semplice sfera, non si può ancora riconoscere la posizione dell'organizzatore, si sono dovuti eseguire numerosi strozzamenti, finchè si è giunti una volta ad una divisione nella direzione desiderata.

Sono stati eseguiti molti altri esperimenti del genere con anfibi, che permettono vedute profonde nei misteri della vita. Ma in fondo, più si apprende dei fattori che reggono lo sviluppo embrionale, più misterioso ci appare il tutto. Diremo da ultimo che sono stati eseguiti esperimenti del genere per la prima volta anche in ciclostomi recentemente in Italia dal Bytinski-Salz, in una pubblicazione che tratta ampiamente i problemi qui soltanto brevemente accennati.

20. Un uovo di tritone viene diviso in due, strozzandolo con un laccio formato con un capello di lattante, tenuto con due paia di pinzette. **21. alla 25.** L'operazione ha avuto successo. Le figure mostrano le fasi successive dello sviluppo di due gemelli... artificiali. **26.** Strozzamento parziale d'un uovo di tritone. **27. alla 31.** Risultato della operazione: si sviluppa un animale con 2 teste, 2 toraci, ma con un solo addome ed una sola coda ("duplicitas anterior", simile a quella dei famosi gemelli siamesi).

29

30

31

"...Ed io farò indietreggiare l'ombra..."

di E. Garnier

VI SONO LIBRI che, in forma più o meno esoterica, racchiudono tutto il patrimonio spirituale di un popolo.

Dalla Bibbia, che un numero sterminato di persone, durante secoli e secoli, hanno letta, studiata e meditata, v'è ancora qualche cosa da ritrarre.

Un matematico dall'agile penna spiega qui argutamente un fenomeno naturale nel quale il profeta Isaia seppe leggere un segno del Signore. Questo matematico, che sa rendere divertente la matematica, ha scritto un manuale di gnomonica che uscirà prossimamente per i tipi di Hoepli, e servirà a tutti coloro che vogliano, nella loro casa in città o in campagna, non solo sapere che ore sono facendo a meno dell'orologio o del telefono ...purchè ci sia il sole, ma anche riprendere una tradizione frequente nelle belle ville italiane che offre un buon motivo di decorazione ed è utile anche a conoscere le ore di insolazione e a studiare senza avvedersene un poco di astronomia.

Ma ecco in che modo E. Garnier narra e spiega il miracolo e dà modo ai lettori di riprodurlo; cosa che, per un miracolo, è davvero notevole.

Nell'anno 750 a. C. il re di Giudea, Ezechia, cadde gravemente ammalato.

Di questo evento, ancorchè sensazionale per i contemporanei, la storia avrebbe perso il ricordo, senza la seguente speciale circostanza.

Avendo Ezechia chiesto aiuto alla Provvidenza, il Signore incaricò il profeta Isaia di confortare il degente, e di assicurarlo, anzi, della protezione divina anche nella lotta che egli stava sostenendo contro il re degli Assiri. Ed Isaia, nell'assolvere il suo mandato, aggiunse queste fatidiche parole:

« Ecco il segno che il Signore ti darà per assicurarti che Egli manterrà le sue promesse; io farò che l'ombra del Sole, che è discesa di 10 gradi sul quadrante di Achaz, retroceda di 10 gradi...». E l'ombra, aggiunge il testo divino, retrocesse di 10 gradi. (Libro di Isaia, Cap. XXXVIII, verss. 1 a 8).

La menzione del quadrante di Achaz è interessante dal punto di vista storico: otto secoli prima di Cristo esisteva, in Gerusalemme, un orologio solare. Non si hanno notizie nè sulla ubicazione precisa nè sul tipo del quadrante, e nemmeno sul nome del suo inventore, che si ritiene provenisse da Babilonia. Sta di fatto che un quadrante esisteva fin da quell'epoca e che esso doveva essere tenuto in grande considerazione.

Ma il fatto citato dalla Bibbia è particolarmente interessante dal punto di vista scientifico.

E, anzitutto, che cosa è questa "retrogradazione dell'ombra"?

I quadranti usuali sono per lo più costruiti sulla parete meridiana degli edifici, il loro stilo essendo disposto parallelamente all'asse terrestre, ed è noto ad ognuno che l'ombra dello stilo, mentre il Sole sorge a levante, culmina a mezzogiorno e tramonta a ponente, ruota lentamente attorno al centro del quadrante, venendo successivamente a coincidere colle singole linee orarie, "sempre nello stesso senso"; l'ombra cioè non retrocede, ossia "non inverte mai il suo moto".

L'orologio solare di Achaz non era dunque un quadrante verticale.

Ma vi sono altri tipi di quadranti, ad esempio quelli orizzontali a stilo verticale. Qui agli effetti della retrogradazione dell'ombra, interviene la considerazione della latitudine del luogo unitamente a quella della declinazione del Sole. Se la latitudine del luogo dove è collocato il quadrante è maggiore della declinazione del Sole (e ciò avviene tutti i giorni per ogni località la cui latitudine superi 23° 30') la retrogradazione non può prodursi; ma essa si verifica nel caso opposto.

Ad esempio, essa si verificherà a Gondar, la cui latitudine è di 12° 36' 26", in tutti quei giorni dell'anno pei quali la declinazione del Sole è maggiore di tale angolo, e cioè da fine aprile a metà agosto circa; ma non mai a Gerusalemme, la cui latitudine, 31° 46' 30", supera la massima declinazione possibile del Sole (23°30').

Il quadrante di Achaz non era quindi, presumibilmente, del tipo orizzontale a stilo verticale.

Allora?

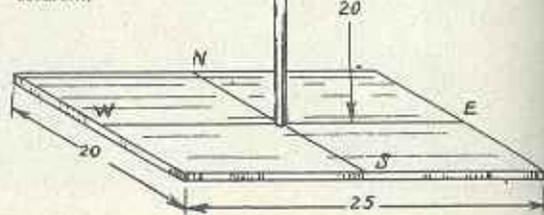
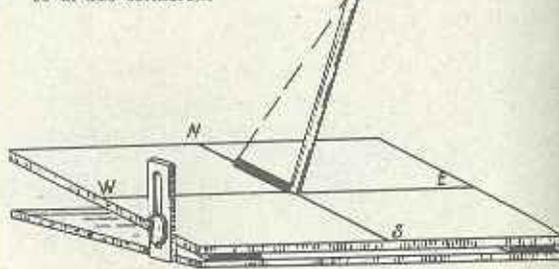
Non è nostro compito l'indagare sul mezzo di cui il profeta abbia potuto servirsi per dare al re una prova convincente del buon volere della Provvidenza, e solo ci proponiamo di mostrare come il fenomeno della retrogradazione dell'ombra possa riprodursi « in qualunque località ed in qualunque giorno dell'anno ».

Nel centro di una tavoletta rettangolare si collochi uno stilo esattamente perpendicolare al suo piano (fig. 1), e si tracci una mediana S - N del rettangolo (le dimensioni della tavoletta saranno ad esempio di 25 × 20 cm, e la lunghezza dello stilo — un ferro da calza risponde bene allo scopo — di circa 20 cm); si colleghi questa prima tavoletta con una seconda di pari dimensioni a mezzo di due cerniere (fig. 2), e si collochi il sistema in posizione orizzontale, orientandolo in modo che la mediana S - N sia nel meridiano del luogo ed il punto S a Sud (praticamente, basterà far sì che, quando scocca mezzogiorno, l'ombra dello stilo cada su S - N).

Ciò fatto, e supposto, come è necessario, di operare all'ora di mezzogiorno, si faccia ruotare la tavoletta superiore attorno alle cerniere fino a che l'ombra dello stilo, che all'inizio era volta verso il Nord (fig. 2), si diriga verso il Sud, e si arresti il moto di rotazione quando la lunghezza dell'ombra ha raggiunto circa un centimetro (fig. 3), francando, a mezzo della vite di pressione come nel caso del nostro disegno o con qualunque altro mezzo, la posizione della tavoletta; non resterà allora che assistere al fenomeno della retrogradazione.

E si noterà quanto segue (fig. 3): dalle 12 fin verso le 14 l'ombra dello stilo ruota "verso levante" descrivendo un angolo di circa 78°, ed allungandosi notevolmente; essa resta poi stazionaria, e quindi retrocede "verso ponente" fino al tramonto del Sole.

La retrogradazione raggiunge il massimo valore, circa 10°, il giorno del solstizio d'estate, cioè il 21 giugno; invitiamo i nostri lettori a munirsi di un apparecchio come quello che abbiamo descritto e ad osservare uno dei fenomeni apparentemente più enigmatici che la natura possa presentare.

1. Nel centro della tavoletta si fissi lo stilo esattamente perpendicolare....

2. ....si colleghi la tavoletta con un'altra di pari dimensioni a mezzo di due cerniere....

3. ....e, collocato il sistema in posizione orizzontale, orientatolo in modo che la S - N sia sul meridiano del luogo, fatta ruotare la tavoletta, all'ora di mezzogiorno, finchè l'ombra dello stilo, all'inizio volta verso il nord, si diriga verso sud; non resterà che attendere che si verifichi il fenomeno della retrogradazione.

IL FILM DELLE OLIMPIADI

di Aldo Vergano

IN OCCASIONE del 49° compleanno del Führer, è stato presentato alla *Ufa Palast am Zoo* di Berlino, il film sulle Olimpiadi che, com'è noto, fu girato nel 1936 sotto la direzione di Leni Riefenstahl.

All'obiezione che sorge spontanea — che cioè il film, a distanza di circa due anni dell'avvenimento, possa apparire invecchiato — risponde argutamente la stessa ideatrice e regista. Ella afferma infatti, che il film sulle Olimpiadi vuole avere un significato ideale al di sopra di quello strettamente formale dell'attualità. Concepito come un inno alla forza e alla bellezza dell'uomo, il film non vuole rifare la cronaca delle Olimpiadi; ma vuol riprodurre, attraverso opportune sequenze di immagini, l'idea e l'amosfera del grande fatto sportivo. L'eterna aspirazione dell'uomo verso un sempre maggiore perfezionamento della bellezza fisica, come pure la lotta che non divide ma unisce i popoli nell'agone olimpionico, sono i motivi conduttori che tengono legati, in una ideale vicenda, le innumeri e superbe visioni del film.

E che Leni Riefenstahl avesse ragione, lo ha dimostrato il pubblico facendo al film un'accoglienza entusiastica: quale raramente viene tributata a film di carattere eminentemente spettacolare, a fondo industriale e speculativo.

Sgombrato, dunque, il terreno da questa facile e facilmente distrutta obiezione, è interessante, per chi si occupa di cinematografo, conoscere le ragioni per cui è occorso tanto tempo prima che il film potesse dirsi finito. È interessante, ripetiamo, perchè nessun film, fatta eccezione per qualche lavoro di Charlot, ha raggiunto, fra preparazione, realizzazione e montaggio, il periodo lavorativo di tre anni. Ma più che il tempo nel suo complesso, è da rilevare la insolita proporzione fra le tre principali fasi della lavorazione; proporzione che, in questo film, rasenta quasi l'assurdo. Infatti, di fronte a soli 6 giorni di riprese cinematografiche, stanno per contro un anno per la preparazione e due anni per il montaggio e la sincronizzazione. Roba da far inorridire qualunque direttore di produzione senza il coraggio e l'esperienza di Walter Trant.

Un anno di preparazione, abbiamo detto. E, infatti, fu esattamente nell'autunno del 1935 che Leni Riefenstahl ebbe, dal ministro Goebbels, l'incarico di organizzare e di dirigere il grande film sulle Olimpiadi. Incarico che le venne affidato sia perchè alcuni suoi documentari avevano ottenuto un grande successo, di pubblico e di critica, sia perchè la Riefenstahl aveva familiarità con lo sport e con la tecnica dei film sportivi per aver data la sua collaborazione a molti film di montagna e di sci.

Da quel momento Leni Riefenstahl, non nascondendosi le difficoltà a cui andava incontro, si mise al lavoro. Prima sua preoccupazione fu quella di dare al film quel contenuto ideale di cui si è già detto. Di sceneggiatura, nel senso vero e proprio, non era il caso di parlare; tuttavia la Riefenstahl raggruppò in uno schema, il più chiaro possibile, le sue idee espresse in sequenze cinematografiche. Fece quello che suol chiamarsi un *trietment*: senza scendere a dettagli; poichè i dettagli sarebbero scaturiti dalla sua

Tre fasi della ripresa di un tuffo. Con questo speciale apparecchio, l'operatore Hans Ertl potè cinematografare i concorrenti anche sott'acqua.

1. Un'audace ripresa dal basso, con macchina a mano, durante le regate a vela. 2. Da questa piattaforma circolare e sopraelevata, l'operatore poteva riprendere le gare podistiche seguendo i concorrenti lungo tutto il percorso. 3. Un teleobiettivo che sembra un cannone. 4. A piombo sopra i concorrenti, mediante una gru metallica. 5. Una ripresa durante gli allenamenti, a titolo di esperimento. 6. Apparecchiatura fotoelettrica per le riprese notturne.

fantasia volta per volta. Di pari passo procedette alla preparazione tecnica.

Studiò con molta cura il tipo di pellicola più adatto tenendo conto delle condizioni di luce irregolari dovute ad una eventuale circostanza del tempo e alle diverse ore del giorno. Radunò quanto di più moderno potè trovare in fatto di macchine da presa, rallentatori, teleobiettivi ecc., con particolare preferenza per le agevoli macchine a mano e per il formato ridotto. Furono previste riprese dall'aeroplano e da palloni frenati; fu studiata una speciale macchina che avrebbe dovuto accompagnare i podisti nella corsa. Al traguardo del campo di regata fu costruita, lungo la riva, una piattaforma per impostarvi il carrello. Fu creata una speciale macchina per riprese subacquee; furono previste riprese da boe galleggianti, dalle selle dei cavalli, dalle barche dei vogatori.

Furono formulati e risolti, in sostanza, tutti i problemi che la ripresa cinematografica poteva presentare: superando tutte le difficoltà più gravi e più impensate per giungere ad ottenere effetti originali e di sicura presa nel pubblico.

In questo senso si può dire che l'esperienza della Riefenstahl è unica al mondo. E potrebbe rappresentare un formidabile documento di consultazione per chi, facendo il mestiere del cinematografo, è costretto, volta per volta, a risolvere i problemi della ripresa con mezzi di fortuna.

Con questa accurata preparazione, il lavoro di realizzazione procedette senza alcun incidente pur segnando un ritmo massacrante. Ben duecento persone formavano il Quartiere Generale dal quale, ogni giorno, partivano gli ordini per le ventiquattro ore successive. Quarantadue operatori dislocati abilmente nei punti più adatti

7. L'operatore Hans Ertl riprende un tuffatore mentre si lancia dal trampolino. 8. Una macchina da ripresa leggera ma dotata di una magnifica serie di obiettivi. 9. L'operatore Scheib col suo obiettivo gigante. 10. Leni Riefenstahl assiste alla ripresa di un passaggio durante il trasporto della fiaccolata simbolica da Olimpia ad Atene. 11. L'apparecchio di ripresa automatica vien montato sulla navicella del pallone. 12. Il carrello sul quale l'operatore potè seguire i vogatori nell'arrancata finale delle regate di Grünau.

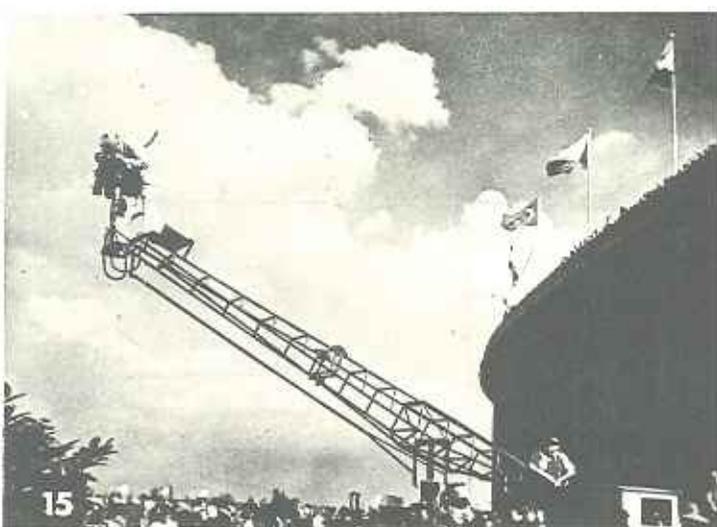
procedevano alle riprese usando di tutti gli accorgimenti per non disturbare nè il pubblico nè, tanto meno, i concorrenti. A questo scopo si fece un largo uso di teleobiettivi; ma quando necessità, artistiche o tecniche, richiesero riprese a breve distanza, si procurò di celare le macchine in trincea o dietro ripari appositamente costruiti; si arrivò finanche, per colmo di delicatezza, a rivestire le macchine portatili con cuffie silenziatrici per non farne avvertire la presenza agli atleti che avrebbero potuto provarne soggezione.

In tal modo, furono girati circa 25 mila metri al giorno di pellicola, per un totale di 400 mila metri. Un vero primato!

Soltanto chi vive nel mestiere del cinematografo può avere una immediata sensazione di quel che rappresenti un quantitativo così ingente di pellicola. Basti pensare che, per contenerlo, occorrono circa 1350 scatole di latta. Solo per "visionare" questo materiale è occorso più di un mese: costringendo regista ed aiutanti ad una presenza, in sala di proiezione, di circa dieci ore al giorno.

E poi la scelta del materiale ed il montaggio. Lavoro delicatissimo e di grande responsabilità che, malgrado la collaborazione di numerosi e provetti elementi, finiva per far capo ad una sola persona: Leni Riefenstahl. Perchè ella sola poteva fare quella titanica opera di sintesi per cui 400 mila metri di materiale grezzo si trasformarono in 3 mila metri di visioni artisticamente succedentisi secondo un piano prestabilito.

Venne, infine, il lavoro di sonorizzazione che, in questo caso, aveva una importanza eccezionale.

Bisognava creare *ex novo* l'atmosfera, indipendentemente dall'effetto fotografico. La banda sonora del film, una combinazione di

Tre diversi tipi di carrello: terrestre (13) acquatico (14) aereo (15).

16. A pochi centimetri dal concorrente, l'operatore riprende lo scatto di un saltatore con l'asta. 17. Leni Riefenstahl dà il segnale dell'attacco... contro i concorrenti alla Maratona. 18. Una macchina a mano munita di cuffia silenziatrice per non disturbare i concorrenti.

musica, di parlato e di rumori, è stata realizzata nel modo seguente: i rumori originali ed i commenti, registrati dalla radio durante le gare, sono serviti di base e sono stati completati da una musica composta da Herbert Windt. È stato necessario, prima di accettare la soluzione definitiva, fare una serie di saggi e di esperienze in un campo affatto nuovo. Perchè parlato, musica e rumori dovevano essere accordati in modo che nessuno prevalesse sugli altri ma che tutti si fondessero per ottenere una specie di sinfonia della più alta intensità drammatica in perfetta armonia col ritmo della colonna fotografica.

Abbiamo tentato, per quanto lo spazio ce lo consentiva, di dare un'idea della importanza che questo film sulle Olimpiadi ha nella storia del cinematografo. Importanza di ordine tecnico, organizzativo, artistico, commerciale. L'esame particolareggiato dei singoli aspetti potrebbe indure a interessanti conclusioni. Noi, per ora, ci limitiamo a rilevare che questo film, oltre ad aver segnato nuove vie alla tecnica della ripresa, dimostra che per fare dello spettacolo cinematografico non è necessario seguire le orme del teatro. Si può anche trarre dell'ottimo materiale dalla natura che ci circonda. Si tratta di fermarlo con un obiettivo messo al servizio di una fantasia d'artista.

Questo, secondo noi, è il cinematografo dell'avvenire. ●

Tappe verso l'autarchia

Il problema del metano

di R. Leonardi

Il "I Convegno per il gas metano", promosso dagli organizzatori della XII Fiera di Bologna e tenutosi in questa città il 30 e 31 maggio, ha posto all'ordine del giorno dei problemi autarchici quello del metano e ha contribuito efficacemente a chiarire le idee sui vari aspetti della interessante questione. Ogni nuova risorsa di energia o di materia suscita giustamente l'interessamento generale perchè si valorizzino tutte le possibilità e si crei l'attrezzatura adatta per la produzione e la distribuzione e la migliore utilizzazione. Ma succede talvolta che attorno a un problema di vaste prospettive e quindi di vasta portata si formino le due solite correnti: di fautori a oltranza, che vedono tutto facile; di pessimisti inveterati, che vedono tutto difficile. E poichè la verità sta sempre in mezzo e il progresso delle cose si evolve a tappe, gli uni e gli altri, che si trovano agli estremi, devono convenire che i convegni come quello testè tenutosi a Bologna sono una opportuna messa a punto sia per fare il bilancio delle condizioni attuali, e nel campo delle risorse e nel campo delle ricerche, sia ancora per orientare l'opinione pubblica e quella degli specialisti verso nuovi problemi. Anche le più difficili questioni tecniche, portate a conoscenza del gran pubblico, possono ritrarre dei vantaggi, sia perchè nella massa può saltar fuori qualcuno che abbia idee geniali da suggerire, sia ancora perchè, col concorso di tutti, le "tappe" alle quali accenneva mo in principio si raggiungono più presto.

Ed è in questa accelerazione verso la meta che trovasi uno dei fattori della riuscita; così che, posti i punti estremi di partenza e di arrivo, ognuno può concorrere a far bruciare le tappe e far raggiungere gli scopi autarchici prefissi, imprescindibili punti fermi e della nostra fede di fascisti e della nostra genialità di italiani.

Nel riassumere perciò per i nostri lettori le discussioni del "I Convegno del metano" ci è gradito più che altro di chiamare a raccolta attorno a questo importante problema l'attenzione di un più vasto pubblico, quale non poteva essere quello necessariamente ristretto e specializzato delle riunioni bolognesi.

Il lettore avrà già formulato, nella sua mente, leggendo il titolo dell'articolo, una serie di domande alle quali appunto vogliamo rispondere, prevedendo i quesiti.

Che cosa è il metano? Diranno molti che non hanno dimestichezza con la chimica.

Come, dove e quanto se ne produce oggi in Italia? A che cosa può servire industrialmente? Quale convenienza economica c'è a utilizzarlo? Quali prospettive presumibilmente fondate racchiude?

In queste poche domande c'è, in sintesi, il presente e l'avvenire dei problemi che si imperniano sul metano. Cerchiamo di rispondervi, nella misura più succinta e più chiara possibile.

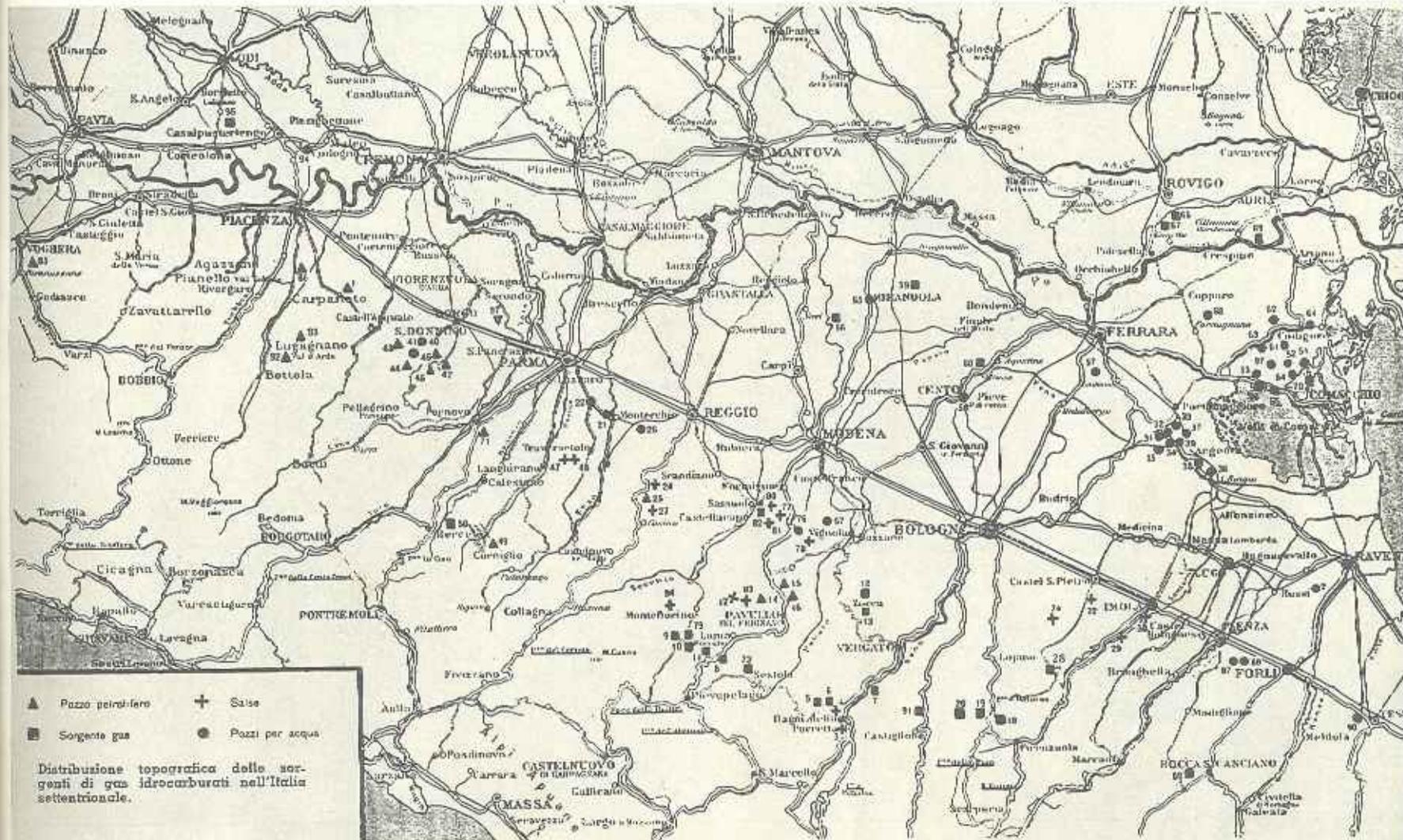
Anzi tutto il metano è un idrocarburo, ossia è un composto di idrogeno e carbonio; e forma il primo e più importante termine di una serie assai numerosa di idrocarburi che sono stati chiamati "saturi", perchè non possono dare dei composti di "addizione" ma solo dei derivati di "sostituzione". In altre parole negli idrocarburi saturi le unioni fra atomi di carbonio sono semplici e tutte le valenze sono saturate.

Sarebbe come dire che le braccia di un individuo sono impegnate, così che sono possibili le sostituzioni e non le addizioni. E quando si pensi che le sostituzioni possono effettuarsi a catena, diritta o ramificata, si intravede l'importanza del primo composto della serie, precisamente il metano, dal quale è possibile fare derivare, con opportuna reazione, tutti i composti organici. Ecco già una prospettiva certamente assai promettente e piena di possibili risorse.

Ma se queste sono le proprietà diremo così latenti del metano, virtù potenziali dalle quali certo lo spirito degli inventori saprà trarre profitto, esso ha anche delle proprietà attuali multiformi, delle quali vogliamo far cenno.

Il metano è un gas incoloro e insaporo con un minimo sapore d'aglio. La sua formola è CH_4. È facilmente infiammabile, ha un potere calorifico medio di 9300 calorie per ogni metro cubo e con l'aria forma delle miscele esplosive. In queste ultime caratteristiche, come si vede, c'è tutto un programma: come combustibile e come carburante. Così che il problema del metano ha tre facce importanti, tre filoni di sfruttamento e di ricerca, tre possibilità di risorse: come "combustibile" per uso industriale e domestico; come "carburante" nei motori; come "punto di partenza di molti derivati chimici" a loro volta ricchi di promesse tecniche e industriali.

Come e dove si produce in Italia?

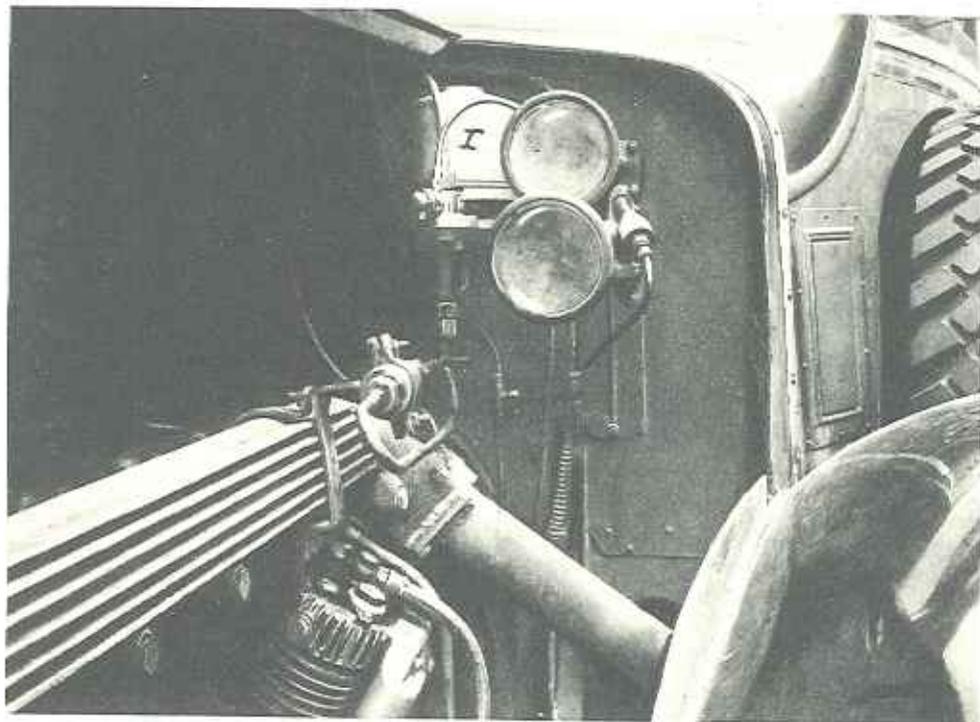
Il metano è noto fin dalla più remota antichità come "gas delle paludi". Plinio accenna a gas infiammabili che si sprigionano dalla terra, che costituirono quelli che i Caldei chiamarono "fuochi sacri" e che da noi emanano dalle cosidette "fontane ardenti". Venne confuso per molto tempo con l'idrogeno e spetta al Volta, insigne anche nella chimica, l'aver provato (1776) che il gas delle paludi è diverso dall'idrogeno, perchè nel bruciare richiede il doppio del suo volume

Distribuzione topografica delle sorgenti di gas idrocarburati nell'Italia settentrionale.

di ossigeno, per formare dell'anidride carbonica.

Le sue principali sorgenti naturali sono i gas che accompagnano i petroli e il così detto *grisou* delle miniere di carbone. Il che può far nascere la speranza, con la sua comparsa dal sottosuolo, di trovarsi in presenza di giacimenti petroliferi o carboniferi. Ma occorre subito avvertire che il metano si sviluppa anche nei luoghi paludosi, dove trovansi sostanze organiche in putrefazione; (si trova anche negli intestini dell'uomo e, in misura molto maggiore, negli intestini dei ruminanti); e non è possibile, allo stato attuale delle nostre conoscenze, individuare con certezza l'origine del metano e la relativa differenziazione, la quale può ricercarsi, se mai, per considerazioni geologiche.

La carta annessa a questo articolo dà un'idea della distribuzione della maggior parte delle sorgenti gassose dell'Italia settentrionale.

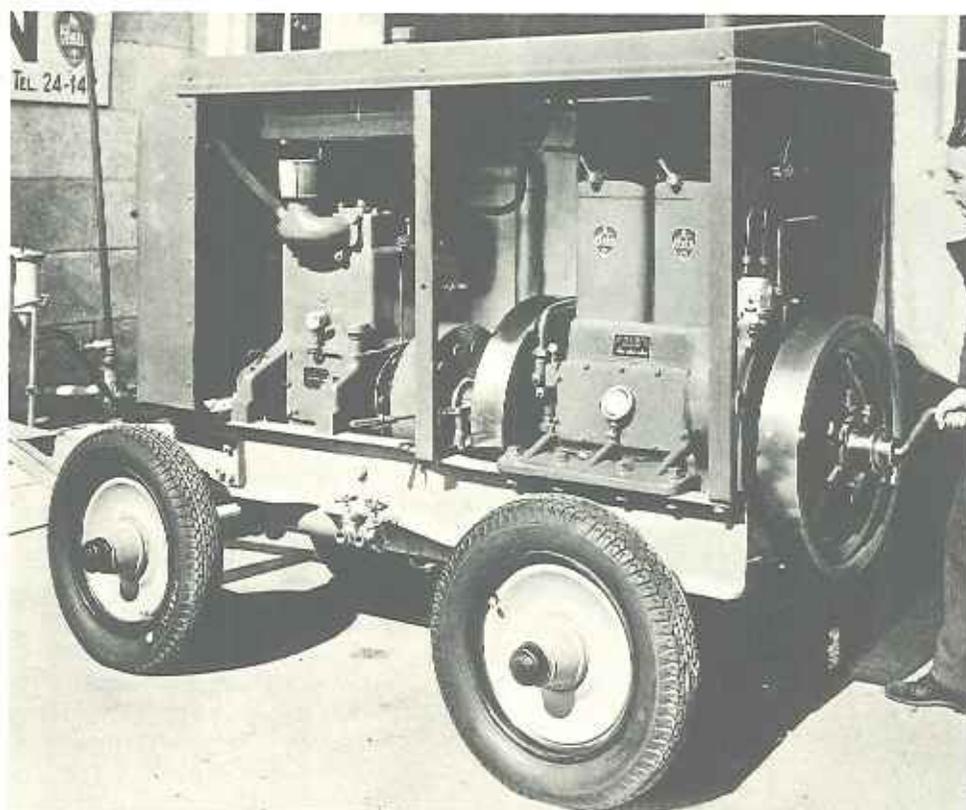
Secondo una interessante memoria del prof. Carlo Padovani, comunicata al Congresso di Bologna, circa il 40% di tali manifestazioni gassose sono miste ad acqua, il 25% sono di solo gas e il 35 rimanente è costituito per metà da salse (cioè manifestazioni miste di gas e fango) mentre per l'altra metà è connesso con sonde petrolifere, produttive o no. Dalla zona emiliana, che è una delle più ricche, le manifestazioni gassose si estendono nel Veneto, nella Lombardia, nel Piemonte, nel Vogherese, nelle regioni intorno ad Alessandria, nel delta del Po, nella laguna veneta, nell'isola di S. Francesco al Deserto, sotto S. Martino della Battaglia. Negli Abruzzi, nella Basilicata e sopra tutto nella Sicilia, un po' dovunque siano manifestazioni bituminose, solforose e idriche, si incontrano pure emanazioni gassose, per alcune delle quali, come per le siciliane delle pendici dell'Etna, è impossibile escludere, secondo il prof. Padovani, la natura petrolifera. Tutto ciò riguarda l'ubicazione delle sorgenti e la presunta loro natura. Quale potrebbe essere la potenzialità quantitativa? Valutazioni sicure non se ne possono ancora fare per l'incertezza dei dati di misurazioni continue; e d'altra parte sono difficili da emettere, se prima non si è sistematicamente accertata la portata di ogni sorgente, con metodi rigorosi ed estesi per tempo notevole. Il solo giacimento gassoso di una notevole importanza finora sicuramente accertato e sufficientemente delimitato in Italia è quello dovuto alle ricerche in profondità condotte dall'A.G.I.P. a Podenzano, vicino a Piacenza. Contando sulla prossima messa in valore di questo giacimento, sulla produzione delle sorgenti accertate e già in produzione da qualche tempo e su quelle presumibili delle sorgenti in via di trivellazione o di sistemazione, il prof. Padovani ritiene che si possa fare la previsione globale di 40-50 milioni di metri cubi all'anno (circa il doppio della produzione attuale) nella sola Italia centrale e settentrionale.

Bologna è, con Firenze, in prima linea nell'utilizzazione del metano come carburante per l'autotrazione. Ecco una delle vetture del servizio Bologna-Castel S. Pietro-Imola azionata da motori a metano. (Trasformazioni eseguite dalle Officine Minguzzi, Bologna.)

Trasformazione di motori per gas metano. (1) Riduttore di alta pressione. (Minguzzi, Bologna.)

Di questa produzione, sempre secondo i dati forniti dal prof. Padovani, un terzo circa troverà il suo impiego per usi industriali locali già avviati e per i bisogni di cantiere: rimarranno disponibili da 25 a 30 milioni di metri cubi all'anno, corrispondenti a 25-30.000 tonnellate di nafta, a 40-50.000 tonnellate di carbone, a 50-70 milioni di metri cubi di gas illuminante normale. « Una cifra dunque già notevole in valore assoluto e relativo. Ho indicato con questo — così si esprime il prof. Padovani nella documentata, interessante memoria presentata al Congresso di Bologna — un traguardo che reputo vicino e corrispondente press'a poco alla messa in valore di quanto esiste. Ma se il problema dei nostri gas naturali è un problema modesto, per quanto importante, di immediata utilizzazione, è viceversa un problema imponente e appena iniziato di ricerca! Problema complesso e delicato per la preparazione tecnica e i mezzi finanziari che richiede, per le alee che involge e al quale si deve dare finalmente un'impostazione adeguata e definitiva ».

Se si aggiunge poi che si ottiene anche del metano artificiale come sottoprodotto della lavorazione chimica dei gas di cokeria, della raffinazione, dal *cracking*, dall'idrogenazione del petrolio e delle ligniti e da altri processi industriali, si può affermare che l'Italia ha già nel metano naturale e artificiale una buona risorsa per i propri fabbisogni tecnici e chimici. Risorsa piena di promesse, come abbiamo detto, nella quale però il ritrovato tecnico di utilizzazione e di trasformazione con buon rendimento economico può portare un contributo di primaria importanza. Ecco perciò brevemente indicati i due campi estesissimi di ricerche che si pongono all'attenzione degli studiosi e dei capitalisti come tema di alto interesse nazionale: lo sfruttamento e l'estensione delle risorse del sottosuolo in gas metaniferi e la migliore e più redditizia utilizzazione industriale del metano.

Diamo ora un rapido sguardo ai tre aspetti di utilizzazione del metano ai quali abbiamo già accennato.

Il metano ha già trovato largo impiego in America come combustibile. Esistono laggiù delle condutture di migliaia di chilometri per portare il gas in lontani centri di consumo e renderne possibile la distribuzione in regioni anche assai remote dalle sorgenti. La combustione del metano per gli usi domestici e industriali non richiede particolari accorgimenti, salvo qualche adattamento alle caratteristiche termiche del gas, principalmente per ciò che riguarda l'alto fabbisogno d'aria e la bassa velocità di combu-

Tipo di motore MAIN a ciclo Diesel funzionante a gas metano e anche a gas di carbone o lignite.

stione. La tecnica americana ha anche studiato l'opportunità di modificare e correggere, a seconda delle speciali esigenze, le caratteristiche termiche del metano e ha messo in uso apparecchi e procedimenti per avvicinare, in tali casi, le caratteristiche del metano a quelle dei normali gas di carbone. Da codesto punto di vista, quindi, il campo è stato esplorato da altri ed è noto nelle sue linee generali.

Quello che da noi diventa una parte economicamente difficile del problema è la distribuzione del gas: aspetto estremamente importante anche per ciò che si riferisce all'utilizzazione del metano come carburante, poichè non è possibile pensare a una sostituzione di altri carburanti se prima non si è risolto il problema dei rifornimenti. I quali avvengono, attualmente, con bombole, che hanno lo svantaggio di richiedere, specie per l'autotrazione, un peso morto notevole. Questi svantaggi non sono però così gravi come si può pensare; ma rappresentano sempre una difficoltà tecnica ed economica che bisogna superare con altri accorgimenti. Anche da questo lato il campo delle ricerche è molto vasto. Per l'autotrazione il problema è di evidenza palmare. In condizioni normali di temperatura e di pressione un metro cubo di metano ha circa 9300 calorie, il che vuol dire che, in confronto con la benzina, (media 10.500 calorie al litro), la concentrazione volumetrica di energia calorifica è, a parità di condizioni, circa 1100 volte minore nel metano. Ne viene di conseguenza la necessità, anche per ragioni pratiche di ingombro, di comprimere il metano. Tutto ciò si esprime con un complesso di problemi tecnici ed economici non trascurabili, talchè si è riconosciuto che, allo stato attuale delle cose, l'utilizzazione del metano per i motori destinati all'autotrazione è ristretta quasi esclusivamente agli autoveicoli pesanti, a itinerario fisso ed entro un certo raggio d'azione non troppo esteso dal centro naturale di produzione del gas. Evidentemente questa è una prima tappa, poichè si affaccia anche la soluzione di sostituire alle bombole, come per le latte di benzina, dei depositi scaglionati a distanze opportune, per costituirvi delle batterie-polmone dalle quali i veicoli possano prelevare, per travaso diretto, il gas di cui abbisognano. Enunciato così il problema appare assai semplice; ma lo è solo in apparenza. In realtà è irto di difficoltà, perchè occorrono speciali riduttori di pressione e particolari e costose apparecchiature per permettere un funzionamento normale e un rifornimento facile. Si pensi infatti che non si tratta di travasare del liquido, come si fa per la benzina: operazione quanto mai semplice e rapida. Ma si tratta di travasare un gas sotto pressione, che normalmente è oggi dell'ordine di 200 atmosfere nei serbatoi degli autoveicoli. Attualmente, con l'uso delle bombole, si è arrivati a dei perfezionamenti tali per cui il peso morto della bombola è stato abbassato dai primitivi 10-12 chilogrammi per metro cubo normale di gas a circa 4 chili e mezzo: il che, tradotto comparativamente alla benzina, vale quanto dire che il peso morto col metano è di circa 4,5 chilogrammi per 1 litro di benzina.

Chiariti questi concetti generali, che rispondono alle domande naturali che il lettore può rivolgersi, torna utile illustrare il secondo aspetto dell'uso del metano, quello cioè di carburante nei motori a scoppio o a combustione interna, intorno al quale argomento hanno intrattenuto particolarmente i partecipanti al Convegno, Ernesto e Walter Freddi, con una documentazione che merita di essere presa in considerazione.

Come è noto anche ai profani, i tipi di motori che possono sfruttare il metano come carburante sono due: quello così detto a ciclo Otto, oggi universalmente adottato per miscele di aria e gas, e quello Diesel. Nel primo ciclo, la miscela di aria e di gas carburante viene compressa, dallo stesso stantuffo, nella camera di scoppio e, mediante una scintilla, si provoca a tempo opportuno l'esplosione della miscela stessa e quindi il lavoro motore. Nel ciclo Diesel, invece, l'aria e il combustibile vengono compressi fino a una certa elevata misura, in seguito alla quale la miscela si accende spontaneamente. Ne consegue un aumento di volume a pressione costante (motori Diesel propriamente detti); o un aumento di volume a pressione quasi costante (motore Diesel-Carnot); oppure aumento di volume e di pressione (motori Diesel a ciclo misto, motori Diesel veloci).

Il motore a benzina, corrispondente al primo tipo di ciclo, non richiede sostanziali modificazioni per l'impiego del metano, il quale anzi, per il suo speciale potere antidetonante, permette di elevare il rapporto di compressione, facendo così ricuperare in gran parte la piccola perdita di potenza di circa il 10-15% rispetto alla benzina. Si può perciò dire che con questi tipi di motori il problema della autotrazione con motori a metano è ormai nella sua piena fase di successo.

Non altrettanto poteva dirsi coi motori a ciclo Diesel, nei quali l'impiego di un gas in sostituzione della nafta, già tentato dallo stesso Diesel e poi da altri, sempre con insuccesso e quindi abbandonato, è stato recentemente ripreso e risolto da una fabbrica bolognese, la MAIN. Anzi, col sistema introdotto dalla MAIN, si possono far funzionare a gas tutti i motori Diesel.

Le recentissime esperienze fatte dalla MAIN hanno dimostrato che il gas non deve essere iniettato nella camera di scoppio, ma deve essere aspirato dal motore assieme all'aria attraverso un apparecchio distributore e nello stesso tempo miscelatore. Poco prima del punto morto si effettua poi una piccola iniezione di un liquido combustibile qualunque, il quale accendendosi per la forte compressione, comunica l'accensione alla miscela. Con ciò si riesce a mantenere l'alto rendimento del ciclo Diesel, notevolmente superiore, come è noto, a quello Otto. E si vede anche quale possa essere il vantaggio di utilizzare opportunamente come motori a gas dei Diesel fissi che altrimenti dovrebbero rimanere fermi in mancanza di olii pesanti.

Chiudiamo questa rapida rassegna accennando all'utilizzazione di carattere chimico del metano. Sono assai istruttivi a questo proposito i risultati forniti dal prof. Padovani, realmente benemerito per le sue ricerche, per la tenacità dei suoi propositi e per la competenza acquistata.

Le strade che finora sono state tentate per la trasformazione del metano in prodotti di facile accumulo, di trasporto economico e di prezzo remunerativo, sono quattro: la scissione ad alta temperatura, con l'opportuno impiego di adatti catalizzatori (a base di nichel); l'uso del metano come riducente; la clorurazione; l'ossidazione in miscele di ossido di carbonio e idrogeno per successive sintesi.

Il primo processo si è dimostrato finora assai difficile e costoso. Tuttavia le ricerche continuano, poichè nulla esclude i miglioramenti e le invenzioni e le conseguenti diminuzioni dei costi; le altre due strade hanno formato oggetto di numerose ricerche in diverse Nazioni, ma con risultati industriali limitati. Come è noto il cloro a caldo provoca la scomposizione del metano con deposito di carbonio e formazione di acido cloridrico; ma, in condizioni favorevoli, esso si sostituisce progressivamente all'idrogeno per dare origine a cloruro di metile, cloruro di metilene, cloroformio, tetracloruro di carbonio.

La quarta via invece è, a quel che pare, quella più promettente. È l'avvenire, anche prossimo, ci darà forse dei risultati soddisfacenti. Occorrono, come in ogni ricerca, fede, studi seri, pazienti e tenaci e incoraggiamenti e mezzi. Nel clima fascista dell'Italia d'oggi nessuna di queste qualità manca.

1. Il Betta maschio si accorge della presenza della femmina.

Battaglie in acquario

I BETTA SPLENDENS

di N. Bavastro

CHI ha un acquario di pesci tropicali ed ama osservare la vita dei suoi abitanti, vede quanto emozionante sia quella vita, quanto siano pittoreschi molti dei suoi lati. Fra i pesci tropicali i *Betta Splendens* sono forse i più caratteristici per le loro abitudini e per la veemenza dei loro atti.

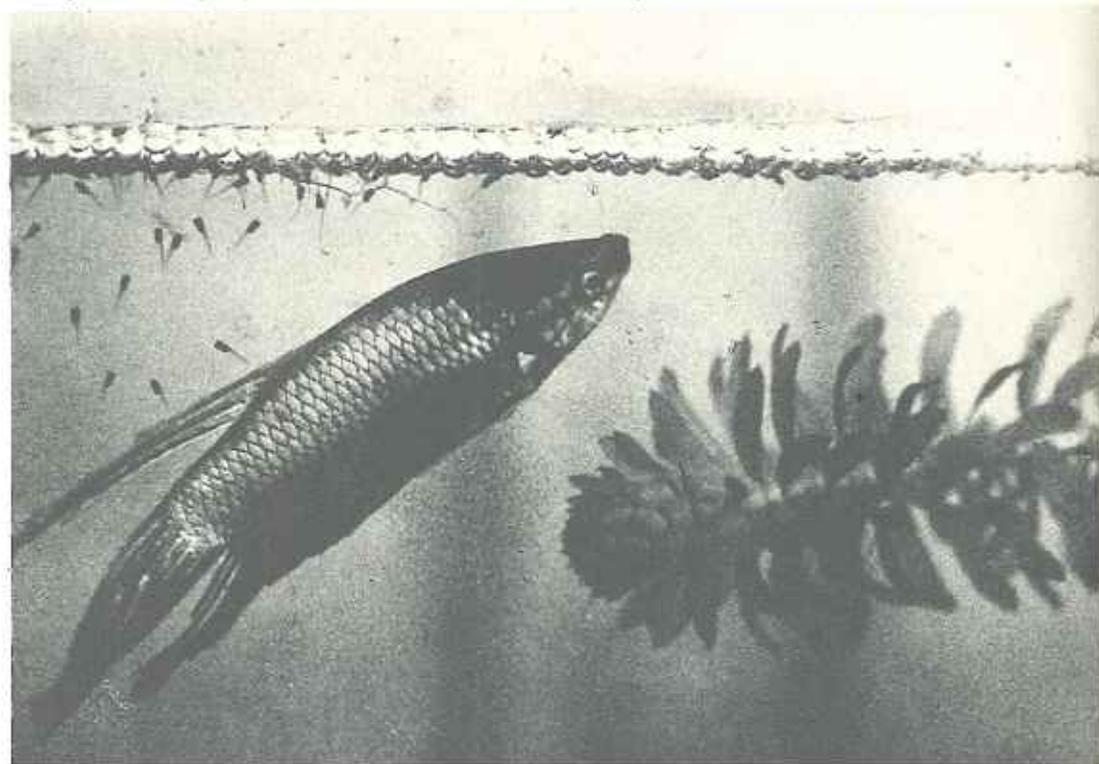
La riproduzione dei Betta, la rivalità, la gelosia fra due maschi Betta fanno assistere a delle scene di violenti passioni; l'essere di "sangue freddo" si dimostra intensamente emotivo. In un film americano a corto metraggio fu ripresa una battaglia fra due maschi Betta; era una cosa da far accapponar la pelle.

Il maschio Betta vive benissimo in compagnia di altri pesci senza molestare alcuno; la femmina Betta è mansueta e placida e non teme assolutamente l'uomo. Quando si pulisce l'acquario essa si avvicina alla mano immersa che netta i cristalli, sguscia fra le dita, si lascia perfino toccare senza scansarsi. Si possono tenere molte femmine Betta insieme; ma un solo maschio può vivere in un acquario. Se si fa lo sbaglio di introdurne un secondo dopo pochissimo tempo ne rimane uno solo lo stesso. Oppure, se tutti e due sono della medesima forza non se ne trova più neanche uno; solo due mucchietti di brandelli colorati dànno una formidabile smentita all'idea che ci facciamo del "sangue freddo" dei pesci.

Il *Betta Splendens* è una delle razze più belle e più facili a tenere in un acquario. È originario del Siam ed il suo nome completo è *Betta Splendens Pugnax* (*SAPERE*, fasc. 48), nome che proviene dagli indescrivibili, smaglianti colori di pietre preziose che ha il suo corpo, soprattutto le pinne e la coda; ed il *Pugnax* si riferisce al suo carattere combattivo e violento.

Non è molto grande; raggiunge i 9 centimetri in lunghezza; ma, snello e stretto nel riposo, il Betta maschio, quando è irritato o eccitato si apre come un ventaglio; la coda si allarga, le pinne si distendono come veli; egli gonfia gli opercoli dai quali sporge una larga orlatura rosso scura e vellutata; tutti i colori del suo corpo s'incupiscono, diventano più intensi e profondi; l'occhio brilla di una luce vigilante e crudele. Quando è geloso colpisce per uccidere; se è innamorato colpisce per costringere la femmina ad ubbidire; e poi spesso la uccide.

Il maschio non vive a lungo; al massimo due anni, spesso meno. Gli allevatori pretendono che la sua eccessiva emotività gli accorci la vita. A vederlo c'è proprio da crederlo.

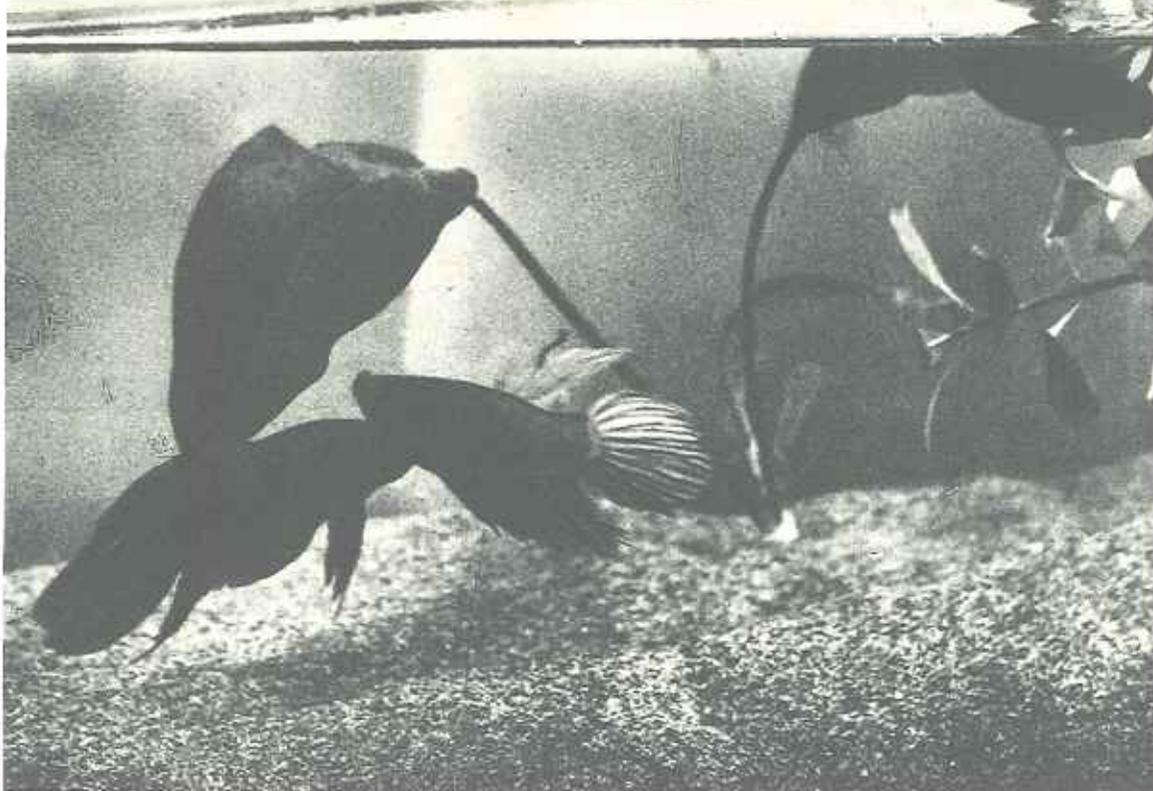
Il *Betta Splendens* fu il primo pesce tropicale importato in Europa; i primi esemplari furono posseduti dallo zar Pietro III di Russia, imperiale consorte della Grande Caterina.

Per avere la riproduzione dei Betta si isola un maschio ed una femmina pregna in un acquario ben piantato; l'acqua deve aver una temperatura di almeno 26°C. Se la femmina gli piace dopo qualche ora il Betta sceglie un posto adatto e comincia a fare "il nido"; cioè, va alla superficie, aspira una grossa boccata d'aria ed emette, sempre allo stesso posto, delle piccole bollicine d'aria che vanno accumulandosi e formano un fiocco di schiuma bianca. È una cosa strana — quelle bollicine sono rivestite come da un guscio, perchè non si disfanno e rimangono intatte per molti giorni; questo dipende da un liquido che il Betta secerne dalla bocca nel far le bollicine, un liquido che nessun'analisi chimica è riuscita a definire. Una specie di saliva che sembra colla, impermeabile all'acqua, insolubile nell'acqua... un mistero insolubile anch'esso malgrado le indagini fatte con mezzi perfezionati e le minuziose analisi eseguite.

Quando quel fiocco di bollicine è diventato abbastanza grande e si alza come un isolotto bianco sul filo dell'acqua, il Betta rivolge la sua attenzione sul secondo punto dell'impresa: la deposizione delle uova che deve avvenire esattamente sotto il nido. La femmina sembra esser stata alquanto trascurata dalla natura che ha così squisitamente provvisto il Betta maschio d'istinto paterno e di scrupoloso amore per il particolare rifinito. Spensierata e capricciosa la futura madre nuota nell'acquario senza badare ai preparativi in corso. Il Betta sembra saper per istinto che è inutile perder tempo a voler fare il suo dovere con le buone; comincia subito con la maniera forte. Con un formidabile morso la caccia via da dove stava; poi la raggiunge e con un urto violento la fa sgomberare anche da dov'è. Così la molesta implacabilmente non lasciando che una zona neutra dove essa non riceve morsi e colpi, una piccola zona circoscritta sotto il nido. Spesso la femmina, impazzita dal terrore, mette molto tempo ad accorgersi di quelle tregue sotto il fiocco di schiuma; e l'orribile tortura dura per ore. La sua coda, la pinna dorsale, la pinna addominale sono in brandelli; qualche volta, a forza di morsi, non ne rimane più nulla, il corpo diventa un fuso liscio. Le pinne e la coda le ricresceranno dopo un tempo abbastanza breve. Prima della deposizione delle uova il maschio non si abbandona al massacro

2. Il padre Betta vigila gli avanotti che scendono dal nido nell'acqua.

cruento: non strappa che gli ornamenti. Dopo, l'affare diventa molto più serio e le ferite si fanno mortali.

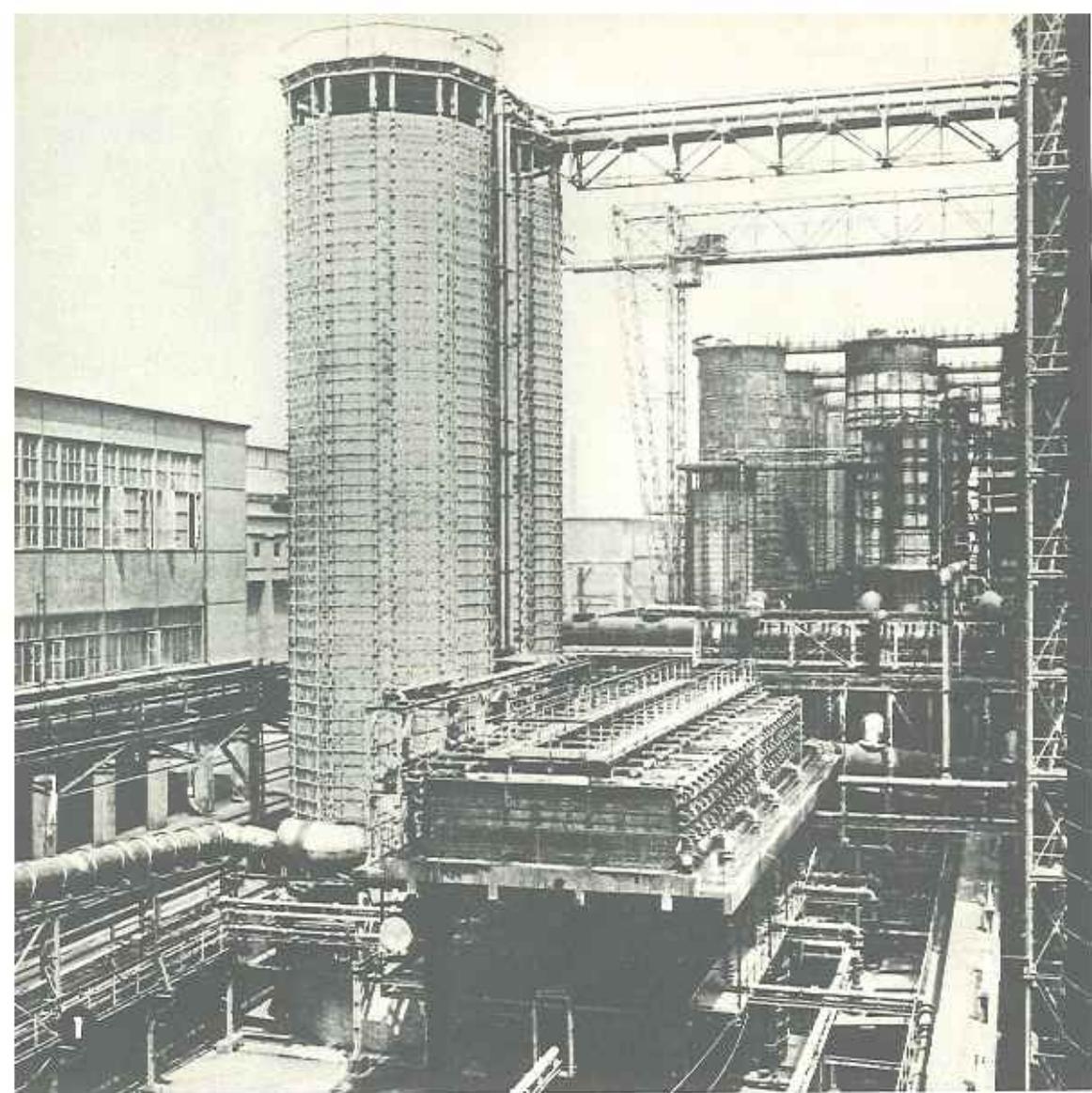
Quando finalmente la povera femmina ha capito l'antifona e si è immobilizzata sotto il nido lo spettatore assiste ad una scena di bellezza unica. La femmina si volge lentamente riversa emettendo le uova; il maschio, fecondando queste uova, l'avvolge come in un anello, inarcuandosi intorno ad essa. I due pesci diventano di un colore inenarrabile; l'azzurro o il verde o il rosso dei loro corpi si incupisce quasi fino al nero con riflesso del colore primitivo; le lunghe pinne fluttuanti del maschio prolungano il movimento lento, come incantato. Dopo la fecondazione la femmina s'abbandona sul fondo; sembra morta. Il maschio, invece, con attenta e minuziosa cura raccoglie nella bocca tutte le uova cadute sulla sabbia e le porta alla superficie, nel nido, attaccando ogni uovo alla sua bollicina d'aria. Dopo qualche tempo la femmina ritorna sotto il nido, l'anello incantato si riforma. Questo dura, a più riprese, per quasi due ore. Se certe razze di pesci ornamentali non depongono le uova in presenza dell'uomo che li guarda e perfino il rumore dei passi vicini li fa desistere dal lodevole proposito, i Betta non fanno nessuna attenzione a chi li guarda, assorti nell'opera loro. E l'allevatore deve assistervi se vuole aver la prole ed anche salvare la madre. Perchè, appena la femmina sente di aver deposto tutte le uova, se ne va stanca e di nuovo spensierata, per i fatti suoi. Il maschio rimane sotto il nido a perfezionare l'istallazione. Se qualche uovo si stacca dalla sua bollicina egli lo vede subito, va a raccoglierlo e lo riattacca al suo posto. Fa il giro del nido, rafforza un lato debole, emette delle bollicine supplementari. Si muove lento e cauto e nulla sembra essersi mosso; neanche una tenera bollicina soffre di quelle movenze precise. Ma ecco che la femmina sembra di aver un'idea; il caviale, pare, le piace non meno che a noi. Fa una piccola corsa, dimentica della recente esperienza, verso il prelibato antipasto. E là trova il maschio e, se l'allevatore non sta attento, probabilmente anche la morte.

La madre Betta è completamente sprovvista di istinto materno; il padre Betta invece ne trabocca. Non lascia avvicinare la sua compagna. Dimenticando le cautele per non rovinare il fragile nido, sembra che perda la testa per la rabbia: si avventa. Ha dei denti aguzzi che portano via lembi di vita. E questa volta vuol uccidere, non vuol trovarsi là, vicino al nido, quel pericolo d'ogni istante, non vuol essere disturbato nelle sue cure. Vuol finirla, e presto; mira alla testa, all'occhio, alla tenera pancetta; sferra dei colpi tremendi che tramortiscono. Qui l'allevatore deve intromettersi prontamente con una rete e, badando a non rovinare il nido, pescare la femmina e metterla in un recipiente con acqua salata per disinfettare le sue ferite. Ed il Betta rimane solo nell'acquario, col nido dove, dopo due giorni, i piccoli si schiuderanno dalle uova.

Per due giorni lo vediamo immobile, vigile, attento, assorto. Gli diamo molto da mangiare, perchè la teoria va bene, ma sembra che se gli vien appetito può cambiar idea e fare uno spuntino con quelli di lassù. Ma non lo fa; non può cambiar idea. Dopo due giorni i piccolissimi pesciolini trasparenti nascono dalle uova, ma rimangono ancora nella schiuma del nido per altri tre giorni. Se qualcuno di loro se ne stacca e capita nell'acqua, è buffo a dirsi, annega. Ed il padre se' ne accorge subito e lo riporta in salvo in tempo. Al quinto giorno una nuvola bianchiccia scende dal nido in acqua e rimane immobile ad ambientarsi prima di poter nuotare; sono centinaia di esserini piccolissimi, trasparenti, con appena una macchiolina opaca delle viscere, con due puntini microscopici degli occhi neri. Ed il padre, immobile, fa la guardia a quel fiocco uscito dal fiocco. Poi, passato il primo stordimento, le minuscole bestioline sentono il bisogno di muoversi, di nuotare, magari di cercarsi il cibo; nei primi tre giorni di vita non avevano bisogno di cibo, vivendo a spese della vescica vitellina, che poi si riassorbe. Il fiocco si disfa, i pesciolini si allontanano uno dall'altro. Sono molti, parecchie centinaia; probabilmente due terzi moriranno nei primi mesi per varie ragioni, soprattutto per la loro fragilità. Ma l'allevatore ne avrà sempre un bel mucchietto di rimasti.

3. Due maschi Betta messi in un acquario iniziano le ostilità.

4. Il combattimento. (Fotografie eseguite nell'Acquario Wenger per gentile concessione del proprietario).

Ed ecco il gregge di avanotti in movimento; nuotano, guizzano. In questo momento, di nuovo, l'allevatore dev'esser presente, con la rete in mano. Ora non si bada più al nido: non serve più. Ma bisogna a tutti i costi levare il padre. Sì, il padre devoto, coscienzioso, vigilante sulla sua prole. Perchè, muovendosi, la prole gli fa venir idee di caccia, di preda, di cibo! E in un'ora se la mangerebbe tutta, a lasciarlo fare. Levato anche il padre i piccoli rimangono soli nell'acquario finchè abbiano raggiunto una grandezza tale da poterli mettere senza pericolo assieme a pesci più grandi.

Non è una fiaba, è proprio la storia vera della riproduzione dei Betta. Quando vivono in libertà, in qualche palude del loro lontano Siam, fanno lo stesso. Solo che il maschio, probabilmente, spessissimo uccide la femmina perchè nessuno gliela toglie. E quando i piccoli sono scesi in acqua e si mettono a nuotare, madre natura pensa ad inculcar loro un istintivo bisogno di ficcarsi, per prima cosa, fra le piante acquatiche, proprio nel più folto; e di non andar a curiosare intorno a quel mostro immobile che brilla come uno smeraldo o un rubino al sole e che li ha così amorosamente preservati dai guai per cinque lunghi giorni: i cinque lunghissimi giorni della sua breve vita.

LA GRANDE CHIMICA DI UN GRANDE PAESE

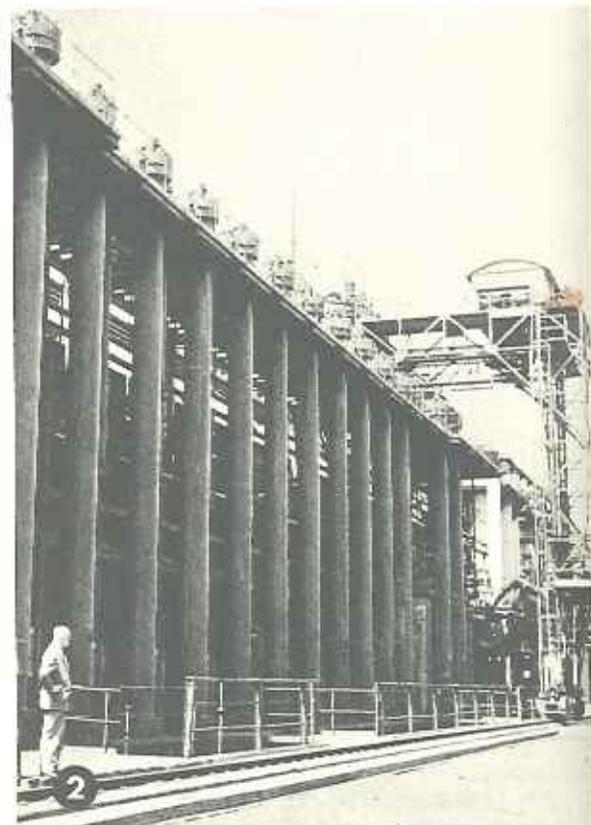
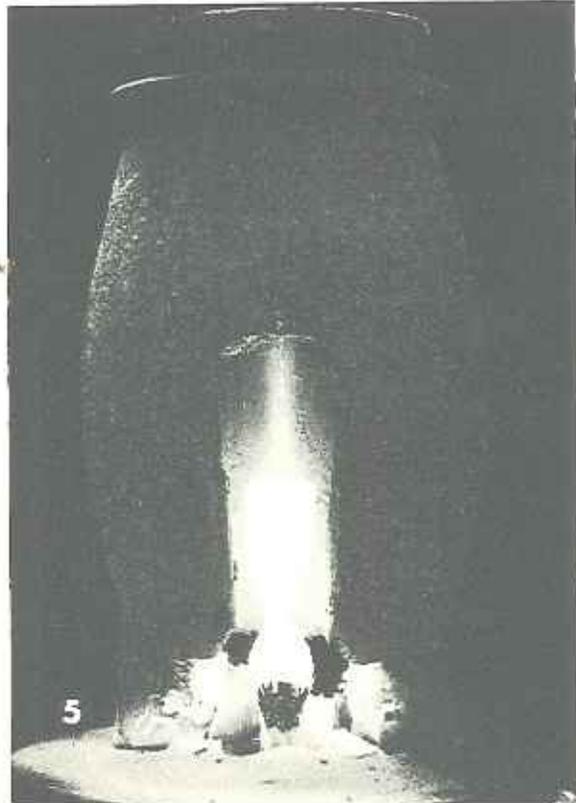
di Prospector

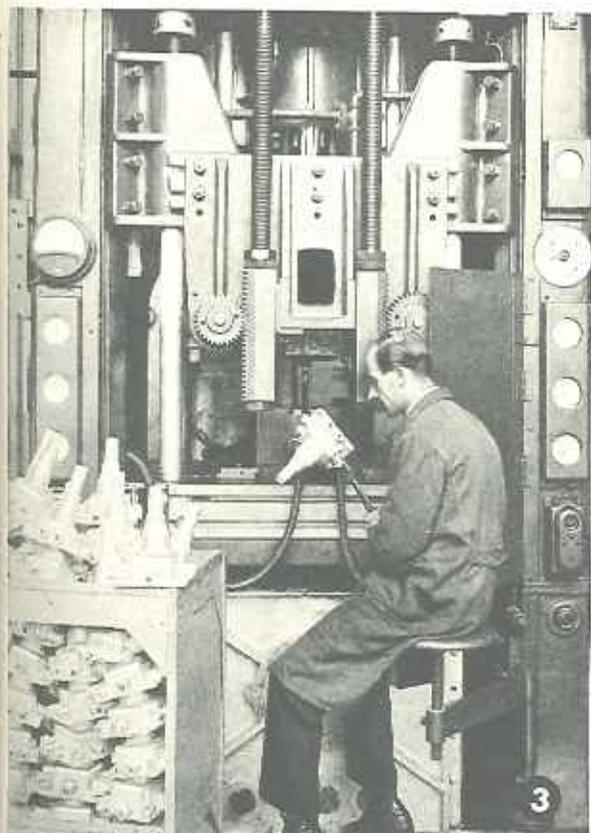
I FUTURI storici del progresso industriale si troveranno in grande imbarazzo quando saranno giunti a quello che sarà probabilmente chiamato " evo moderno della chimica ", da Lavoisier e da Dalton in poi.

Ma non per mancanza di materiale, sibbene per eccesso. Tali e tante sono le ricerche le scoperte, le applicazioni del nostro tempo che riuscirà molto difficile tracciare la direttiva fondamentale di una scienza tentacolare in cui il dato di laboratorio, appena rivelato dalla tradizionale provetta o dai mille strumenti moderni — il microscopio, l'amperometro, il manometro, la coppia termoelettrica ecc. — fugge nelle officine e da queste cimentato con l'esperienza pratica torna ancora nel laboratorio, mentre i prodotti dell'industria invadono tutti i consumi, dagli elementari ai più raffinati.

Una guida fondamentale potranno tuttavia utilizzare gli storici futuri; seguendo il sorgere lo svilupparsi e il moltiplicarsi di una grande impresa di chimica industriale germanica il cui nome originale, un po' chilometrico come molti nomi tedeschi: *I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft*, ossia " Società per azioni I. G. per l'industria dei coloranti " è oggi conosciuto in tutto il mondo con le semplici iniziali *I. G.*, brevi e sintetiche proprio come un simbolo chimico.

La *I. G.* nacque nella prima metà del-

l'800 nella città di Goethe, Francoforte sul Meno, con lo scopo di fabbricare prodotti coloranti per le stoffe e quindi come industria sussidiaria della maggiore industria tessile che in quel torno di tempo aveva avuto grandissimo sviluppo.

Ben presto la chimica dei composti del carbonio scoprì nella quiete dei laboratori, e indicò agli industriali, il modo di produrre materie coloranti dai derivati del catrame di carbon fossile, eliminando il consumo di costosi e remoti prodotti naturali; e di scoperta in scoperta rapidamente furono conosciute le meraviglie della chimica detta organica, le possibilità della sintesi, le miglia e migliaia di combinazioni utilizzabili.

La nascente industria si adeguò all'incalzare delle scoperte e quella delle materie coloranti divenne soltanto una parte, per quanto sempre importante, della produzione.

Le scoperte della chimica, organica ed inorganica, sono ben lungi dall'essere finite ancor oggi e ad esse se ne vanno aggiungendo sempre di nuove.

Non vogliamo qui tracciare "avanti lettera" una storia che deve ancora venire. Basterà accennare che la Grande Guerra accentuò il già enorme sviluppo dell'impresa, reso possibile dal grande numero di scuole scientifiche, tecniche e professionali, dalla organizzazione di laboratori di ricerca e di prova, che costituiscono un innegabile orgoglio della Germania; che nel dopo guerra, superata la crisi di assestamento, questo sviluppo riprese la sua mirabile ascesa, che la presente battaglia per l'autarchia condotta dalla Germania va rendendo ancora più celere.

E come durante la Grande Guerra la *I. G.* dette all'esercito e al paese l'azoto tratto dall'aria, per gli esplosivi e per l'agricoltura; gli aggressivi chimici; l'*Ersatz*, il surrogato che ne prolungò la resistenza, così oggi, in una colossale organizzazione che impiega nelle officine fondamentali presso a 200 mila lavoratori e rappresenta l'investimento di circa 5 miliardi di capitale, fornisce per l'"altra guerra", in cui si sparano le tariffe doganali e i contingentamenti e si contano i sacchi di grano e le tonnellate di ferro come i soldati dei battaglioni: fibre tessili artificiali; benzina di sintesi, la *Leuna-benzin;* gomma sintetica, la *Buna;* leghe ultraleggere, l'*Elektron* e l'*Hydronalium;* senza parlare dei prodotti farmaceutici *Bayer*, dei sieri *Behring*, dei prodotti fotografici *Agfa* che tutto il mondo conosce. Il fotografo è penetrato in questo regno della chimica, in cui si costruisce il destino di un grande popolo in tanti punti simile a quello del nostro, ritraendone per i lettori di *SAPERE* alcuni aspetti fra i più singolari e significativi.

1. Le torri della fabbrica di acido nitrico di Oppau. 2. Torri di lavaggio per la depurazione e l'estrazione di sottoprodotti dal gas. 3. Fusione sotto pressione di pezzi in metallo "Elektron" lega ultraleggera a base di magnesio. 4. La gomma sintetica "Buna" passa per le calandre impastatrici. 5. Come nasce al crogiuolo uno zaffiro artificiale. 6. Fiocco di fibra artificiale "Vistra", simile al nostro raion. 7. Interno di una fabbrica di colori "Indantrene" a Ludwigshafen. 8. Caricamento e deposito di acido nitrico con tubolature e recipienti ("bombonnes") di grès.

Attualità • Informazioni • Scienza dilettevole

I RECENTI PROGRESSI NELLE CONOSCENZE SULLA MALARIA E LORO APPLICAZIONI. – Nel ciclo di conferenze organizzate dal prof. Domenico Marotta che vanno svolgendosi, da tempo, all'Istituto di Sanità diretto dallo stesso Marotta, sono stati trattati argomenti di grande interesse scientifico.

Dalla conferenza che il dott. L. W. Hackett ha tenuto nell'Istituto, nel maggio testè decorso, desumiamo quali sono, a giudizio dell'illustre studioso americano, vice direttore del Reparto di Sanità Pubblica della Fondazione Rockefeller, i più importanti progressi compiuti durante gli ultimi anni nelle nostre conoscenze sulla malaria e quale ne è il valore pratico.

I parassiti della malaria umana sogliono ascriversi a tre specie; ma da qualche tempo sono venute differenziandosi nuove specie, come il *Plasmodium tenue*, il *P. ovale* e il *P. aethiopicum*. Quest'ultimo, scoperto or è poco in Etiopia dagli studiosi italiani Raffaele e Lega quale varietà del *P. Falciparum*, presumibilmente ha dignità di specie.

Si è accertato che, nell'ambito di ogni specie parassitaria, esistono moltissimi ceppi o stipiti i quali morfologicamente non si distinguono tra di loro ma si comportano come dissimili nei processi immunitari (per es.: non esiste la immunità crociata) e nei riguardi della terapia (per es., v'è un ceppo indiano di *P. vivax* che cede a dosi di chinina dieci volte inferiori a quelle necessarie per un ceppo della Campagna romana).

Altri studi notevoli concernono le fasi dei parassiti malarici. Per queste ricerche si presta particolarmente bene la malaria degli uccelli. Una fase dei parassiti malarici svolgentesi nei tessuti, cioè fuori del sangue, era già stata sospettata da Grassi e da Golgi e più tardi, su altre basi, dall'inglese James; ora risulterebbe dimostrata da interessanti ricerche, eseguite a Roma da Raffaele. Essa è importante, perchè chiarisce la resistenza dell'infezione malarica ai rimedi durante l'incubazione e perchè spiega la recidività e altri caratteri della malattia.

Progressi notevoli sono stati realizzati nella conoscenza degli anofelini. Si è riconosciuto che non tutte le specie di anofelini sono vettrici di malaria, e perciò si è concentrata la lotta contro le sole specie pericolose (è questa la cosidetta "profilassi specifica"). Non solo, ma alcune presunte specie sono state scisse in più "biotipi". Così l'*Anopheles maculipennis*, il vettore comune della malaria in Europa, per merito precipuo di Falleroni è oggi scomposto in parecchi biotipi. Ricerche di Missiroli, Hackett e altri hanno dimostrato la varia importanza di essi e hanno contribuito in tal modo, a chiarire il cosidetto "anofelismo senza malaria".

Si credeva che questi biotipi fossero semplici razze di una sola specie; ma ricerche di Corradetti, eseguite in Roma, dimostrano che compete ad essi il valore di specie. Difatti non dànno ibridazioni feconde.

Alcuni di tali biotipi si allevano facilmente; altri sono molto esigenti: così l'*Anopheles labranchiae*. Ma l'A. è riuscito ad allevare questa specie entro gabbiette, valendosi del "sole artificiale" e realizzando altre condizioni adatte. (L'A. ha mostrato in occasione della conferenza una colonia di allevamento).

I mezzi di lotta vanno diretti contro i biotipi pericolosi: così l'impiego del verde di Parigi, delle gambusie, le savanelle ecc.

Le nuove conoscenze sulla malaria, contribuiscono a chiarire i grandiosi successi delle bonifiche, tra le quali s'impone ormai all'attenzione generale la bonifica dell'Agro pontino, esempio senza uguali nel mondo, come ha riconosciuto il dott. Hackett, che è attualmente tra i più profondi conoscitori delle bonifiche di ogni continente. [*r.*]

SCELTA DEI SIMBOLI PER LE UNITÀ FISICHE. – Continuano a pervenire lettere a questa Redazione, relativamente ai simboli. Alcuni osservano che il simbolo *hp* dovrebbe applicarsi al cavallo-vapore inglese solamente, mentre il cavallo-vapore francese di 75 chilogrammetri al secondo dovrebbe ricevere altra notazione, sia questa il *cav*, o il *C. V.*, o il *ch. v* voluto dai francesi, o il *PS* voluto dai tedeschi. Altri fanno appello al fascicolo 3-1 (simboli e notazioni) pubblicato testè dal Comitato Elettrotecnico Italiano, e notano le contraddizioni di esso con le decisioni di Sèvres ed altre internazionali. È bene sapere che questo fascicolo non è che una riproduzione tardiva, anzi proprio fatta *in articulo mortis*, di certe tabelle fondate su quelle internazionali del 1933; e la riproduzione è stata fatta e divulgata per preparare il terreno alla pubblicazione delle tabelle nuove, nelle quali si fa riferimento a quelle antiche.

Le tabelle nuove a cui alludiamo sono state elaborate, attraverso un lungo lavoro, da un Comitato internazionale di sette membri, fra i quali il nostro collaboratore Prof. Giorgi: e dovranno ricevere la loro sanzione nella riunione della Commissione Elettrotecnica Internazionale che avrà luogo a Torquay (Inghilterra) nell'ultima settimana di questo giugno. Dopo di questa sanzione, i Comitati Nazionali provvederanno alla pubblicazione locale; così il fascicolo 3-1 verrà sostituito da altro aggiornato.

Poichè uno dei nostri lettori (G. Rabbeno) richiama attenzione al possibile simbolo C. V. per indicare il cavallo-vapore francese, e poichè questo simbolo non ha l'inconveniente del *cav.* (che era inaccettabile agli italiani, perchè significa cavaliere, ed era inaccettabile anche ai francesi), l'abbiamo segnalato al prof. Giorgi affinchè possa tenerne conto nelle riunioni di Torquay. Ciò nell'ipotesi che si voglia conservare menzione di quella unità, la quale non appartiene nè al sistema metrico nè a quello inglese, e contro la quale non pochi Comitati tecnici sono ora insorti.

La Redazione

LA MORTE DEL PROF. PIETRO BURGATTI. – Si è spenta a Bologna, il 20 maggio scorso, una nobile figura di insegnante e di studioso: il Prof. Pietro Burgatti, titolare della cattedra di meccanica razionale all'Università di Bologna. Chiunque lo abbia conosciuto ha apprezzato nell'uomo i tratti più simpatici di una modestia affabile e dolce che lasciava trasparire a poco a poco il grande valore del matematico e l'appassionato cultore di tutti i più astrusi problemi della fisica matematica moderna. Egli aveva insegnato per un trentennio nella celebre Università felsinea e proprio quest'anno entrava nei limiti di età che dovevano allontanarlo dall'insegnamento. Non è possibile riassumere la produzione scientifica dello Scomparso, che si era occupato di molti e svariati problemi di meccanica e di fisica matematica. È però necessario ricordare che Egli fu uno dei pionieri dell'insegnamento e dell'uso del calcolo vettoriale in Italia: calcolo che, come tutti sanno, dà allo studio dei problemi e fenomeni fisici il vantaggio di una rappresentazione oltremodo efficace ed elegante, veramente aderente alla plastica, diremo così, della realtà. Egli lascia, fra l'altro, un eccellente Manuale Hoepli sul Calcolo vettoriale e omografico: breve riassunto delle nozioni fondamentali indispensabili a chi voglia affrontare con successo la lettura delle moderne memorie di fisica matematica. [*r. l.*]

LA VITA DI WERNER SIEMENS. – Un nostro collaboratore, il dott. ing. Attilio Garza, ci invia le seguenti notizie: «Vedo nel fasc. 81 della vostra Rivista che, fra i tedeschi i quali maggiormente hanno contribuito allo sviluppo della fisica e della chimica nel secolo scorso, è fatto posto al nome di Werner Siemens. È stato egli infatti uno dei più grandi realizzatori, inventore egli stesso. Penso però che sia bene aggiungere alcuni brevi cenni sulla figura di Werner Siemens.

Originario di Goslar, egli desiderava volgersi agli studi di ingegneria; ma per un complesso di circostanze dovette rinunciarvi e fra le carriere che gli si presentavano scelse quella che più davvicino era legata alle scienze esatte e divenne ufficiale dell'artiglieria prussiana; in tal modo ebbe possibilità di acquistare conoscenza delle discipline matematiche e fisiche.

Tutte le sue ore libere, si può ben immaginare che non fossero troppe nella Prussia militare del 1840, egli le dedicava allo studio ed agli esperimenti di fisica e chimica; prese infatti allora i primi brevetti. Nel 1846 si occupa con l'orologiaio Leonhardt della sostituzione del telegrafo ottico con quello elettrico per conto del Ministero della Guerra prussiano. Intanto perfeziona il telegrafo ad indice Wheatstone; ed Halske, un giovane meccanico entusiasta, lo aiuta nella realizzazione pratica di un apparecchio privo dei numerosi inconvenienti dell'originale. Nel 1847 viene fondata la prima officina Siemens e Halske con 3 operai; dopo due anni gli operai sono 25.

Un ritmo meraviglioso sembra impadronirsi dello spirito di Siemens e di tutto il complesso della sua impresa talchè oggi, a 90 anni di distanza, questa è di eccezionale vigoria, dà lavoro a più di 125.000 persone ed è uno dei più significativi monumenti dell'industria tedesca. [*a. g.*]

REALI EFFETTI CURATIVI DELLE LARVE DI MOSCA. – Le osservazioni intorno agli effetti curativi delle larve di mosca sulle ferite suppurate non sono recenti: risalgono alle constatazioni che Ambrogio Parè fece nel sec. XVI. Il Vaer nel 1929 ebbe il merito di applicare il metodo nella cura delle osteomieliti croniche giungendo ad ottimi risultati. Chi conosce la particolare lunghezza di decorso e la facilità alle recidive della suddetta affezione non può che rallegrarsi di questa singolare ed oggi non più ipoterica conquista della scienza. Soltanto adesso però si hanno sicuri criteri sulla efficacia del metodo che è andato diffondendosi anche in Italia (vedi anche *SAPERE*, fasc. 66).

Si usano larve di mosche del gruppo della *callifora eritrocefala*: *Formia Regina, Lucilia Selicata, Lucilia Caprina*. La coltura delle mosche avviene in apposite gabbie, e dalla deposizione delle uova si ricavano le larve che passano alla sterilizzatrice, diventando idonee ad esser messe a contatto con i tessuti della ferita. Laboratori americani forniscono in barattoli le larve già selezionate e pronte per la applicazione.

Come agisce la larva di mosca infiltrandosi nei tessuti dell'ospite? Baer pensava ad una azione digestiva dei tessuti necrotici e ad una modificazione dell'ambiente fisico-chimico. E' certo che viene provocato un forte aumento del pH della ferita, e che ha notevole importanza un principio attivo ottenibile da filtrati di larve attraverso filtri Berkefeld.

La risoluzione di forme ribelli di osteomielite (eccezion fatta per le osteomieliti tubercolari) avviene in poco più di un mese se non sussistono altri fattori capaci di complicare il quadro morboso.

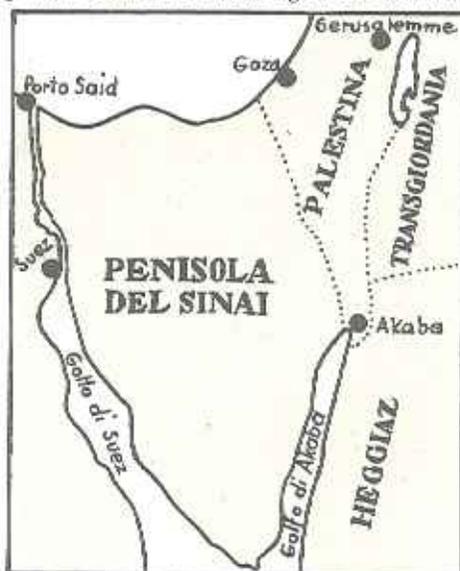
Per quanto sorprendenti questi fenomeni, le recenti statistiche dànno al metodo delle larve il primo posto nella percentuale di guarigione dell'osteomielite. [dott. Antonio Cabitza]

Impianti sanitari di 3500 anni fa.

Testa scolpita in alabastro, di finissima fattura, ritrovata a Mari.

CONTINUANO LE SCOPERTE ARCHEOLOGICHE IN MESOPOTAMIA. – Tra le più curiose, e più impensate, scoperte dell'archeologia, va annoverata quella effettuata dalla missione archeologica francese in Mesopotamia, sulle rovine della antica città babilonese-assira di Mari. In una delle ali del grande palazzo ivi rimesso in luce, e che risale a circa venti secoli prima dell'Era Volgare, è stata rilevata una camera, di piccole dimensioni, contenente, ancora in uno stato di perfetta conservazione, due larghe vasche da bagno in terra cotta, poste su uno zoccolo pure in terra cotta. A poca distanza, sotto lo zoccolo, una piuttosto rudimentale latrina alla turca. Vasche e latrina hanno fognature, ancora in buono stato. Un cenno di un'altra tubatura esistente sotto lo zoccolo, e che conduce ad una sola delle vasche, ha destato il sospetto che una delle vasche fosse adibita per l'acqua calda, e l'altra per l'acqua fredda. Questa costruzione, aggiunta in epoca più recente, come tante altre costruzioni, al nucleo originario del palazzo che, come s'è detto, risale probabilmente al 2000 a. C., risale al 1500 circa a. C. È, comunque, il primo modello conosciuto di costruzioni del genere effettuate nella più remota antichità, e, per di più, con una considerevole razionalità e modernità. [*e. v.*]

Queste ricerche della spedizione francese in Mesopotamia continuano a fornire dovizia di materiale importantissimo. Dalle ILLUSTRATED LONDON NEWS riportiamo, qui sopra, la magnifica testa scolpita in alabastro, di una statua il cui corpo non è stato ritrovato. [*r.*]

UN SECONDO CANALE DI SUEZ? – Questo titolo serve per intenderci meglio, ma in realtà non è proprio. Infatti il raddoppio di comunicazione marittima fra il Mediterraneo e il Mar Rosso al quale esso vuol riferirsi non correrebbe nei pressi del Canale esistente che è ad Ovest della Penisola del Sinai, bensì ad Est di questa e più precisamente dal fondo della stretta insenatura che è il Golfo di Akaba fino a Gaza, attraverso la Transgiordania e la Palestina entrambe sotto mandato inglese. A quanto pare sarebbero in corso avanzato gli studi per il tracciato di questo secondo canale; l'opera sarebbe giustificata dal fatto che tra 20 anni scadrà la convenzione anglo-egiziana per il Canale di Suez e fra 50 anni scadrà pure la concessione egiziana alla Compagnia del Canale di Suez. Non v'è bisogno poi di porre in rilievo come questa seconda via d'acqua si avvicini all'asse strategico inglese del Mediterraneo orientale, il quale fa perno a Caifa, allo sbocco inglese dell'oleodotto

di Kirkuk; infine ne trarrebbe notevole vantaggio quella Palestina che è attualmente il punto nevralgico del Medio Oriente.

Sotto l'aspetto esclusivamente tecnico, il lavoro di costruzione del nuovo canale comporterebbe difficoltà rilevanti sulla possibilità di soluzione delle quali non si hanno notizie.

Il Golfo di Akaba si addentra, è vero, profondamente nella terra, e lo sviluppo complessivo dell'opera sarebbe di meno del doppio di quello del Canale di Suez; ma vi sono dislivelli topografici notevoli da superare e rilevanti movimenti di terra da compiere. D'altra parte i mezzi meccanici della tecnica di oggi consentono ben più larghe possibilità di quante ve ne fossero 70 anni fa.

Dal punto di vista economico e geografico infine non v'è chi non scorga quale importanza avrebbe per lo sviluppo della navigazione e dei traffici il fatto di poter disporre di questo raddoppio di comunicazioni. [*g.d.f.*]

UNA MERAVIGLIA MECCANICA NELLE TASCHE DI TUTTI. – Si tratta dei comuni orologi, anche se di poco prezzo. Tenete presente come è fatto una di queste macchine minuscole (ne troverete le macrofotografie nel fasc. 27 di *SAPERE*) e riflettete sui dati che seguono.

Dalla molla motrice, per il bariletto e tre ruote dentate ritardatrici, il movimento giunge allo scappamento, la cui ruota urta l'ancora o il cilindro del bilanciere, in ragione di 8000 impulsi all'ora in media. Questa cifra può differire notevolmente, a seconda dei sistemi; comunque, il numero degli scatti corrispondenti a ciascun impulso, supera in certi orologi i 200 milioni all'anno.

Chi ha cura del proprio orologio lo fa pulire ogni due anni, ossia dopo 300 a 400 milioni di movimenti.

Dopo una ventina d'anni, in generale, occorre il ricambio di qualche pernio: ma l'orologio avrà scandito per alcuni miliardi di battute il ritmo inesorabile del tempo. E sono tutt'altro che rari gli orologi che camminano da più di trent'anni senza riparazioni o ricambi!

Lo stupore aumenta quando si considerino gli orologi muniti di dispositivi detti a "cronografo", di ripetizione di ore ecc.

Macchina meravigliosa, dunque, che già aveva raggiunta la sua compiuta evoluzione molto prima dei moderni motori di aviazione, apparecchi di precisione ed altri.

Meravigliosa anche per il suo ufficio. Essa segue con notevole esattezza e senza bisogno di accorgimenti il moto degli astri e il correre del tempo: ci ricorda le cure quotidiane, misura l'impiego, buono o cattivo, che facciamo della nostra vita, e nel suo battito diligente e instancabile ripete il mònito che gli antichi monaci scrivevano sulle ore segnate nella meridiana: *omnes vulnerant, ultima necat...* [*g. d. f.*]

L'ACQUA PESANTE IN BIOLOGIA. – L'acqua era considerata dagli antichi fisici greci come un corpo semplice per eccellenza, tanto da essere posto tra i famosi quattro elementi costitutivi della materia. Il progresso scientifico del XVIII sec. ha messo in evidenza che essa è, in realtà, formata dall'unione di due atomi di idrogeno (*H*) con uno di ossigeno (*O*); ma oggi le più recenti scoperte ne hanno rivelato una complessità ancora maggiore.

Infatti, già da qualche anno si è constatato, per mezzo degli spettri di assorbimento, che l'*O* insieme con atomi a peso atomico 16, contiene anche l'1 0/00 di atomi a peso atomico 18 ed una quantità minima a peso atomico 17. In seguito a questa scoperta, si dovette ammettere l'esistenza anche di isotopi per l'*H*: questa supposizione fu dimostrata vera da Urey, Brikwedde e Murphy, che, nel 1933, identificarono l'isotopo a massa 2 dell'*H*, nello spettro di questo: lo chiamarono "idrogeno pesante" o "diplogeno" o "deuterio". Quindi, data la presenza in natura di 3 isotopi dell'*O* e 2 dell'*H*, se ne deve concludere per l'esistenza di 9 diverse forme di acqua.

Questa scoperta interessantissima doveva assumere una grande importanza, non solo dal punto di vista fisico chimico, ma anche da quello fisico-biologico.

Esistono queste diverse forme di acqua in natura? Ecco il problema che balzava subito in primo piano per i biologi. Esistono, senza dubbio, ma in piccolissime quantità; la forma $H^1 H^1 O^{16}$, la comune acqua, rimane sempre la più diffusa. In quanto alle altre forme dobbiamo contentarci, per ora, di esperimentare solo con il cosiddetto ossido di deuterio ($H^2 H^2 O^{16}$), la ormai famosa acqua pesante (*SAPERE*, fasc. 1 e 33), l'unica di esse che sia possibile ricavare artificialmente col metodo elettrolitico.

Benchè l'ossido di deuterio sia contenuto in scarsissime proporzioni nell'acqua comune (0,2 0/00), tuttavia queste quantità così piccole assumono, considerate nell'insieme, valori apprezzabili, data la grande diffusione dell'acqua in natura. Si calcola, per esempio, che nel corpo d'un uomo, avente un peso normale di 80 kg, sarebbero contenuti circa 10 g di acqua pesante.

L'ossido di deuterio viene ad assumere un interesse particolare nella biologia, per il fatto che le sue proprietà fisiche differiscono, talvolta notevolmente, da quelle dell'acqua comune.

Poichè la maggior parte dei processi vitali è necessariamente connessa con l'acqua, è sorta immediatamente la questione se l'acqua pesante potesse sostituire, nell'organismo, l'acqua comune. Ed ecco subito una folla di sperimentatori gettarsi sul nuovo interessantissimo problema; ecco sorgere infiniti quesiti, infinite discussioni. Tutta una numerosa serie di organismi animali e vegetali fa le spese di queste nuove ricerche; ma soprattutto alcuni batteri, come quelli della fermentazione ed alcuni tipi di alghe unicellulari, particolarmente adatti allo scopo. Le esperienze dei diversi autori a questo proposito sono abbastanza concordanti e principalmente su tre punti: l'acqua pesante allo stato puro è tossica per gli organismi; a deboli concentrazioni non ha effetti biologici apprezzabili, ma a forti concentrazioni, pur essendo sopportata dagli organismi, produce su di essi un'azione inibitrice dei processi fisiologici.

Infatti è provato che essa ritarda le fermentazioni, riduce la luminescenza dei batteri luminosi marini; nel caso delle alghe verdi (la Clorella, ad esempio) si è osservato un rallentamento del processo fotosintetico.

Ormai classiche sono le esperienze del Lewis sulla germinazione dei semi di tabacco in acqua pesante: con miscele in egual parte di acqua e acqua pesante egli ha osservato un rallentamento della crescita ed un'influenza inibitrice sullo sviluppo di questi semi in ambiente di acqua pesante pura.

Questi interessantissimi risultati lasciavano agio a sperare utili applicazioni pratiche; soprattutto si contava sulle proprietà inibitrici dell'acqua pesante deducendone qualità battericide.

Molte esperienze eseguite in proposito all'Istituto Pasteur non hanno dato però i risultati sperati: il contatto con l'acqua pesante non modifica affatto il potere patogeno dei microbi, benchè alcuni di essi, gli streptococchi, ad esempio, subiscano un ritardo nello sviluppo.

Quindi non sembrerebbe finora possibile utilizzare l'acqua pesante per assicurare la sterilità di certi mezzi od anche per attenuare la tossicità dei microbi.

Interessantissimi, anche, recenti esperimenti di Cunliffe Barness e Warren sul ritmo cardiaco in acqua pesante, esperimenti che forniscono una prova di più sulle proprietà biologiche caratteristiche dell'ossido di deuterio, cioè sul suo potere ritardatore dei processi fisiologici.

Questi due autori hanno osservato il comportamento di un cuore di rana immerso in una soluzione Ringer a base di acqua pesante al 20% ad una temperatura di 18-20°, confrontandolo con il comportamento del medesimo cuore in soluzione Ringer normale. Il risultato generale è stato che in acqua pesante si ha un rallentamento delle pulsazioni, che non ritornano normali, neppure riportando il cuore in acqua comune.

L'effetto prodotto dall'acqua pesante sui processi fisiologici potrebbe paragonarsi a quello prodotto da un abbassamento di temperatura.

I meccanismi fisico-chimici di questa inibizione sfuggono ancora alle indagini, benchè parecchie ipotesi, nessuna per ora sufficientemente avvalorata, siano state emesse in proposito.

Ne è ancora risolto se le piccole quantità di idrogeno pesante presenti nell'acqua normale siano necessarie per l'organismo.

[dott. M. DELLA SETA]

Dizionario illustrato delle Scienze pure ed applicate dell'ing. R. Leonardi

Per aderire alle richieste di molti lettori, la dispensa annessa al presente fascicolo reca il frontispizio del Vol. II. Il frontispizio del Vol. I sarà annesso ad uno dei prossimi fascicoli.

NEUTRONI E CANCRO. – Nel Centro per la lotta contro i tumori di Palermo, si vanno estendendo e confermando esperimenti iniziati, anni or sono, dal prof. Epifanio e per la prima volta segnalati dallo stesso al Congresso Internazionale di Radiobiologia di Venezia del 1934.

Tali esperimenti riguardano l'applicazione in casi di epitelioma, di neutroni ottenuti secondo il metodo di Fermi del "radioberillio".

Nelle prove comparative istituite in casi trattati col radium, e negli stessi individui, in zone diverse del tumore, si nota una netta differenza: le parti di piaghe, trattate con neutroni si detergono rapidamente e iniziano la epitelizzazione, indice della scomparsa del processo tumorale.

Gli esperimenti continuano: recentemente il Prof. Turano di Roma nella relazione dell'ultimo Congresso di Radiologia di Venezia riferiva su queste applicazioni delle nuove acquisizioni nel campo della fisica nucleare, dovute al nostro Fermi. [*g. alb.*]

ANCORA SULLE ILLUSIONI OTTICHE. – Un lettore, riferendosi all'articolo sulle illusioni ottiche pubblicato nel fascicolo 80, ci ha inviato i disegni che qui riproduciamo accompagnati da quesiti che il lettore è pregato di risolvere da sè con un istante di riflessione prima di leggere le risposte che diamo a ciascuno di essi.

— Nei disegni 1 e 3 le due verticali che attraversano le rette a spina di pesce sono parallele o no?

— Quelle del disegno 1 sono parallele; quelle del disegno 3 sono convergenti verso l'alto.

— Nel disegno 2 quale delle due trasversali di sinistra prolunga la trasversale di destra?

— Nel disegno 4 come debbono essere classificati in ordine di ampiezza gli angoli *A*, *B*, *C* e *D*?

— Gli angoli *A* e *B* sono di 60 gradi, quelli *C* e *D* di 70.

— Nei disegni 5 e 7 quale dei due cerchi è di maggior diametro?

— I cerchi hanno lo stesso diametro.

— Nei disegni 6 e 8 le superfici tratteggiate sono quadrate o rettangolari?

— Nel 6 si tratta di un quadrato; nell'8 di un rettangolo che ha il maggior lato orizzontale.

— Nei disegni 9 e 11 le trasversali nere di destra sono prolungate a sinistra dalle trasversali nere o da quelle bianche?

— Nel 9 il prolungamento è da nero a nero; nell'11 da bianco a bianco.

— Nei disegni 10 e 12 le ogive spezzate dalle verticali sono o no simmetriche?

— Nel 10 l'ogiva è perfettamente simmetrica; nel 12 è dissimmetrica.

Dal che si vede come qualche artificio possa far sembrare simmetrico o regolare ciò che non lo è, o nascondere alla nostra percezione caratteri geometrici reali.

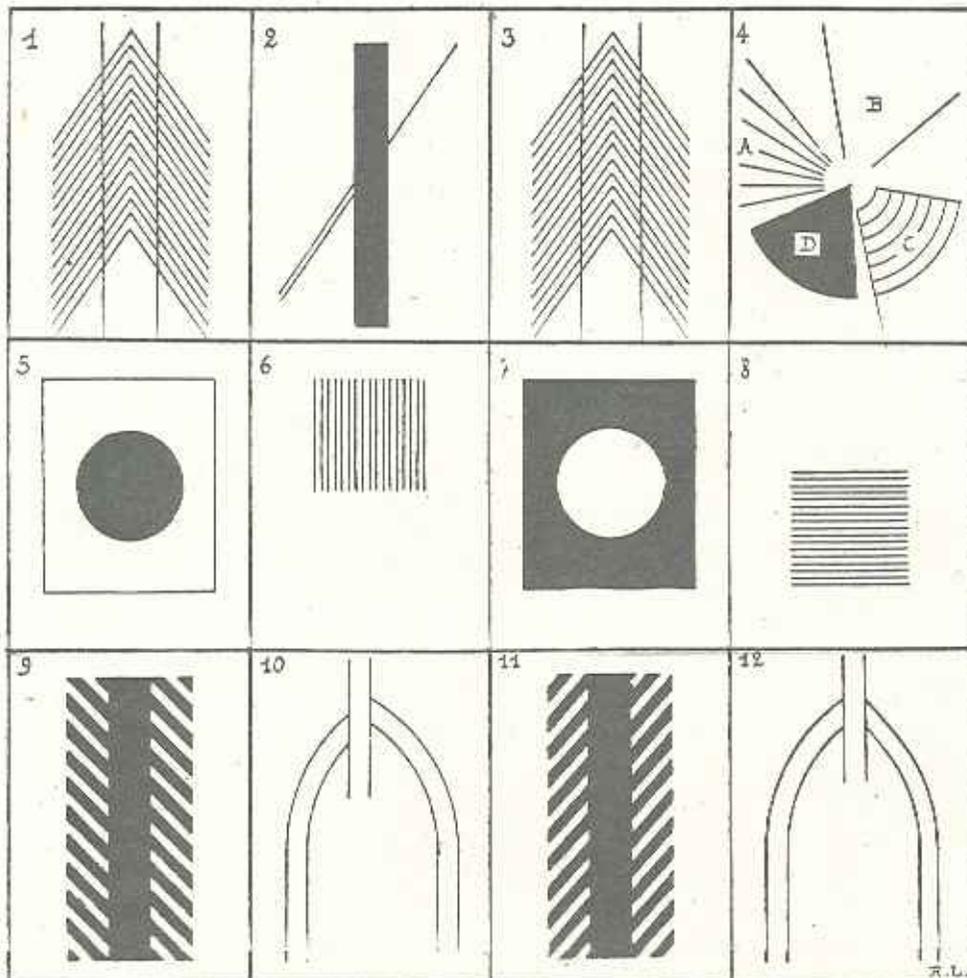
Queste considerazioni tornano molto spesso utili nella pratica dell'architettura e in mille occasioni della vita quotidiana. [*r.*]

LE GRANDI OPERE PUBBLICHE NELL'AMERICA DEL NORD. – Questa fotografia, ripresa dall'aeroplano (di cui l'ala si scorge in primo piano) dà la veduta del maggior canale di irrigazione degli Stati Uniti, lungo 150 chilometri, che raddoppierà le terre irrigue della Imperial Valley, le cui colture di legumi invernali riforniscono in gran parte il territorio dell'Unione.

Il canale costeggia la frontiera messicana da Yuma nell'Arizona a Calexico in California, partendo dal fiume Colorado a circa 24 km a nord di Yuma. Il canale è largo circa 70 m e profondo poco più di 6; per 16 km attraversa le dune sabbiose del deserto dell'Arizona; per il resto è scavato in gran parte nelle argille, sicchè è rivestito di cemento soltanto in pochi punti. [*g.d.f.*]

LA TECNICA "ALLEGGERISCE" I SUOI PRODOTTI. – In tutti i campi della tecnica si nota da tempo una decisa tendenza verso l'"alleggerimento", che oggi, mentre l'economia delle nazioni è tutta protesa verso il raggiungimento dell'autarchia, assume un significato di particolare rilievo per il conseguente notevole risparmio di materie prime e di materiali in genere.

Tale tendenza si è manifestata non soltanto nelle costruzioni civili, ma anche nella meccanica, nelle costruzioni aeronautiche, e soprattutto nell'elettrotecnica e nella telefonia. Un motore elettrico di 1 hp, che nel 1880 pesava 200 kg, non pesa oggi più di 40 kg; un contatore elettrico, che ancora nel 1896 pesava circa 6 kg, si è ridotto oggi ad un quinto del peso di allora; un apparecchio telefonico, che nel 1908 pesava 8,5 kg, non supera oggi 2 kg.

Ma in nessun campo le economie di materiale sono così rilevanti, come nei circuiti telefonici per comunicazioni a grande distanza; grazie all'introduzione nella tecnica dei tubi elettronici amplificatori, che in un vuoto perfetto racchiudono pochi grammi di metallo e di vetro, il quantitativo di rame necessario per realizzare un circuito telefonico da Roma a Stoccolma su di una lunghezza di circa 2000 km si riduce da 900 tonnellate, corrispondenti all'impiego di un conduttore aereo del diametro di 9 mm, a 90 tonnellate circa; e discende ulteriormente a poco più di 3 tonnellate, quando vengano applicati i modernissimi sistemi di telefonia multipla a correnti vettrici di alta frequenza. Il risparmio di rame realizzato nel corso di pochi decenni è pertanto di 897 tonnellate su 900! [*s.t.*]

UN LETTORE CI DOMANDA:

CHE COSA È l'anatubercolina? [E. Moroni]

Il termine di "anatubercolina" col quale l'illustre scienziato italiano, che oggi è a capo della Direzione Generale di Sanità, S. E. il prof. G. Petragnani, definì l'antigene vaccinante e diagnostico per la tubercolosi da lui scoperto, è coniato su quello di Koch. È un antigene in cui sono presenti, in istato di lunga conservabilità, i corpi del bacillo di Koch uccisi dal formolo con particolari procedimenti. Essi sono sospesi in un liquido che non è indifferente, ma che è capace, come ogni vecchia tubercolina di Koch, di svelare lo stato di ipersensibilità verso gli antigeni tubercolari, acquisito dagli individui che albergano, sia soffrendone che non risentendone, i bacilli del tubercolo.

Ne risulta che l'anatubercolina Petragnani è costituita di «due» distinte «frazioni»: una "limpida", la quale serve a fini diagnostici; essa viene applicata su scarificazioni della pelle (cutireazione) o iniettata nello spessore del derma (intradermo-reazione); una seconda frazione detta "integrale", contenente sospesi i corpi bacillari uccisi e stabilizzati dal formolo. L'anatubercolina integrale è realmente una innovazione che fa onore alla scienza italiana, perchè oltre a costituire una acquisizione scientifica assai importante, serve per la vaccinazione dell'animale e dell'uomo, costituendo essa un vaccino che si differenzia dagli altri vaccini uccisi per la sua stabilità, per la scarsa tossicità primaria, per la sua efficacia vaccinale. È un'arma quindi di alto valore per la lotta profilattica antitubercolare. Il merito dell'applicazione sull'uomo dell'anatubercolina del Petragnani spetta al pediatra italiano prof. G. Salvioli, il quale applicò all'uomo quanto era stato iniziato sull'animale, potendo dimostrare l'assoluta innocuità del vaccino, la sua spiccata proprietà allergizzante e la presenza nei vaccinati di quelle modificazioni degli umori presenti nei soggetti che si trovano in istato di difesa. Il Salvioli pratica la vaccinazione iniettando nel derma dosi notevolmente alte di corpi bacillari onde ottenere una manifestazione locale, alla quale egli dà massimo valore nella costituzione dello stato di ipersensibilità e di difesa. Perciò tale metodica vaccinale antitubercolare è definita dal Salvioli come "metodo a focolaio locale vaccinale", definizione questa che indica tutta l'importanza di siffatta manifestazione locale la quale si identifica col focolaio primario iniziale che tutti i soggetti adulti, ipersensibili, hanno superato, acquistando anche una difesa specifica.

La vaccinazione antitubercolare con questo metodo si può fare nei bambini nel primo semestre di vita: essa ha allora una finalità profilattica; fatta nei soggetti adulti e nei soggetti malati di tubercolosi serve a scopo curativo.

Quanto si è acquisito intorno all'anatubercolina è di così alto valore che merita, oltre che la considerazione degli studiosi, la conoscenza da parte di quanti s'interessano dei più importanti problemi igienici e sociali. (s..

●

È NOTA l'esperienza cosiddetta della «Pistola di Volta»: Se in un cilindro chiuso da un tappo e contenente una miscela di H e di O si produce una scintilla si ottiene una forte esplosione che proietta lontano il tappo. Perchè non si usufruisce dei gas prodotti dalla decomposizione elettrolitica dell'acqua per alimentare motori a scoppio? [E. Belloni]

L'idea di utilizzare, per l'alimentazione di un motore a scoppio, la «miscela tonante» cioè una miscela di 2 volumi di H e di uno di O, è tutt'altro che inattuabile. Diremo, anzi, che essa è già attuata, e da un pezzo, nei motori a gas ordinari. In nulla differirebbe infatti un motore a miscela tonante dai comuni motori, se non nella proporzione delle parti; e aggiungeremo, anche, che un motore alimentato a idrogeno potrebbe funzionare, entro certi limiti di dosaggio della miscela, anche con aria atmosferica, il cui ossigeno è pur gravato da una considerevole zavorra di azoto.

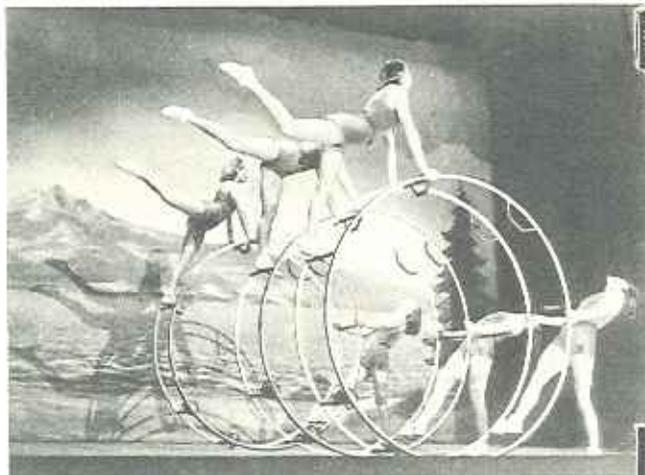
Ma vediamo il lato pratico della cosa.

Anzitutto bisogna considerare che la decomposizione elettrolitica dell'acqua non è gratuita: essa avviene con la erogazione di corrente elettrica, che è una forma di energia, ed è intuitivo, anche senza entrare in analisi e ricorrere alle cifre, che almeno tanta energia occorre per decomporre l'acqua, quanta ne sviluppano poi i componenti di questa ricombinandosi. Ma il conto non torna giusto, perchè bisogna tener calcolo delle perdite: quindi spenderemmo, mettiamo 10 di energia per ricavare 8: cattivo affare.

Si potrebbe però obbiettare: ma noi possiamo ricavare l'energia elettrica dai dislivelli idraulici e servirci dell'idrogeno e dell'ossigeno per sostituire la benzina.

E allora entra in gioco un'altra difficoltà pratica: quella di trasportare questi gas sui veicoli automobili; perchè nelle motrici fisse sarebbe più semplice ed economico adoperare direttamente la corrente elettrica.

Accenniamo solo a queste difficoltà e tralasciamo altre considerazioni, che ci porterebbero nel campo teorico.

Concludendo: l'idea è attuabile dal punto di vista teorico; inattuabile dal punto di vista tecnico, cioè pratico, quando si tenga conto delle contingenze economiche le quali, sempre condizionano la possibilità di un ritrovato a inserirsi nella vita, nel processo produttivo. [La redazione]

LIBRI RICEVUTI

FILIPPO M. MIGNANTI - Santuari della regione di Tolfa, Memorie storiche, a cura di Ottorino Morra, con prefazione di Carlo Calisse (Cremonese editore libraio, Roma).

I Monti della Tolfa vennero nella seconda metà del Quattrocento ad improvvisa e larga fama per la scoperta dell'allume, copiosamente rinvenutovi e largamente sfruttato dal Governo Pontificio, che ne ebbe fonte di lauti guadagni. A questa scoperta ed al largo movimento industriale e commerciale che ne seguì sono legati l'ampliamento e lo sviluppo del paese di Tolfa e il sorgere dell'altro vicino che dalle miniere prese il nome di Allumiere; vi sono altresì connessi, nella loro origine e storia, vari santuari che adunano memorie e pregi d'arte degni di conoscenza e di studio.

Il libro nel quale vengono raccolte e pubblicate, per sapiente e diligente cura di Ottorino Morra, le memorie di Filippo M. Mignanti parte edite un'ottantina d'anni fa, ed ora introvabili, parte lasciate inedite dall'autore; contiene la storia e la descrizione di alcuni di questi santuari, tutti, per diversi riguardi, meritevoli di particolare attenzione. Dell'Eremo della Trinità, il più vetusto santuario della zona, basti accennare all'antica tradizione che lo lega al soggiorno di Sant'Agostino nell'Etruria, prima della sua partenza per l'Africa. La Chiesa della Madonna della Sughera trasse origine dalla munificenza di Agostino Chigi, appaltatore delle miniere; intimamente legata alla vita religiosa popolare, lo è altresì ad importanti vicende della storia civile di Tolfa. La Chiesa della Madonna di Cibona, bell'esempio di architettura barocca, è forse il più bello ed interessante monumento del territorio. L'eremo delle Grazie, infine, sull'alto monte omonimo, a dominio di un vastissimo paesaggio, è strettamente legato alla vita e alle consuetudini delle vicine popolazioni.

La vasta messe di memorie raccolta dal Mignanti è riprodotta nel volume con opportuni aggiornamenti ed aggiunte del Morra. Largamente intrammezzate, inoltre, di descrizioni dei luoghi e di notizie attinenti alla storia civile del territorio, queste memorie fanno del volume — che reca trentadue tavole fuori testo — un'opera di vivo interesse per lo studioso.

UN GRANDE TRATTATO DI COLTURE TROPICALI

Fino a ieri lo studioso e l'agricoltore coloniale italiano erano costretti a ricorrere a frammentarie pubblicazioni straniere, per lo più antiquate. Ma anche in questo campo essenziale l'Italia fa oggi da sè, con un GRANDE TRATTATO PRATICO DI COLTURE TROPICALI E LAVORAZIONE DEI PRODOTTI, dovuto alla meritoria fatica di un esimio botanico, Oreste Campese, il quale ha speso tutta la sua vita nelle coltivazioni industriali dei principali paesi tropicali, specie africani.

Il I volume del Campese tratta le generalità che hanno applicazione generica in tutte le coltivazioni: igiene, suolo tropicale, fisiologia vegetale, nutrizione delle piante, reazione del terreno, concimazioni pascoli, batteri nitrogeni e leguminose utili alle colture tropicali, anticrittogamici, insetticidi, piante medicinali africane.

Il II volume passa alla particolareggiata trattazione del caffè, del cacao, dell'hevea, del tè.

Il III volume tratta il cotone, il ramiè, il sisal, la rosella, la musa ensete.

Il IV tratta la canna da zucchero, il banano, la palma da olio e da cocco.

I volumi V, VI, VII tratteranno le coltivazioni di coca, cola, cincona, vaniglia, noce moscata, ricino, capoc, agrumi, ananasso, tabacco, mango, papaia, durio, persca, pepe, cannella, taro; piante oleaginose, jam, manioca, *ipomea batatas*, granturco, sorgo, riso, soja, frutti e legumi europei, uva, ecc., ecc.

Ogni volume è mirabilmente illustrato con disegni e fotografie per lo più originali, eseguite *in loco* oppure su piante e frutti fatti venire espressamente.

Per ogni coltura l'autore descrive non solo la coltivazione propriamente detta ma tutto quanto il coltivatore coloniale deve conoscere intorno alle malattie ed ai parassiti d'ogni genere che insidiano le piante, intorno al raccolto, alla selezione ed alla precisa "lavorazione" dei prodotti.

Nessun'altra letteratura al mondo può oggi vantare un trattato così completo e utile di colture tropicali.

O. CAMPESE: **COLTURE TROPICALI E LAVORAZIONE DEI PRODOTTI.** Vol. I, pagg. 130, con 10 illustrazioni e 3 tavv.; Vol. II, pagg. 416, con 129 illustrazioni e 24 tavv.; Vol. III, pagg. 424, con 95 illustrazioni e 33 tavv. f. t. Hoepli, Milano 1937. L. 15 + L. 45 + L. 60.

Corso di meccanica e di macchine secondo i vigenti programmi dei RR. Istituti tecnici industriali a cura dei proff. ingg. C. A. Cavalli e B. Feraudi. Benedetto Feraudi: Meccanica tecnica (Hoepli, Milano, 1938).

Non mancavano nella letteratura del ramo opere didattiche destinate alla coltura media dei tecnici: ma queste opere, alcune delle quali dovute ad autori di larga rinomanza ed egregiamente redatte, non sono, oggi, sempre adeguate alle più recenti riforme dei programmi di insegnamento, e soprattutto non rispondono completamente alle accresciute esigenze della tecnica la quale, ogni giorno, richiede per applicazioni sempre più complesse, maggiore padronanza dei fondamenti teorici e profondità di assimilazione.

Ci sembra perciò che una opera come questa, tracciata su un programma concepito con larghezza, risponda di massima ad una reale necessità.

Se andiamo poi ad esaminare in questo primo volume come il programma stesso è svolto, dobbiamo riconoscere che è ben mantenuta la promessa posta a lato del frontespizio, quella cioè di dare per ogni argomento idee chiare, facile sviluppo di calcolo, riferimenti tecnici immediati, frequenti applicazioni numeriche.

Le leggi del moto, l'equilibrio delle forze, le relazioni tra forza e movimento, i concetti di lavoro e di energia, l'esame delle resistenze passive sono nitidamente incisi, organicamente e armoniosamente sviluppati.

Appare ben superato, soprattutto, lo scoglio di tutte le trattazioni di questo genere, in cui è necessario abituare il lettore a muoversi con sicurezza tra espressioni analitiche e relazioni quantitative senza poter ricorrere allo strumento del calcolo infinitesimale. I concetti basali di derivata e di integrale, che si presumono in possesso del lettore, sono tuttavia chiaramente applicati e, diremmo, definiti a nuovo, soprattutto col sussidio della rappresentazione grafica, giudiziosamente adoperata con grande larghezza.

Abbondano gli esempi pratici: sono trattati 80 problemi tratti dalle più svariate applicazioni e non mancano, qua e là, brevi note storiche e culturali.

Si può concludere dicendo che la vasta fatica degli A. A. sarà sommamente utile alla formazione della cultura media dei tecnici italiani la quale vuol essere seria, agile, sempre vigile della realtà viva.

Il numero 6 (giugno 1938-XVI) de "L'ingegnere", rivista del Sindacato Nazionale Fascista Ingegneri recherà un ampio ed esauriente studio di S. E. Gustavo Giovannoni su «*La tecnica costruttiva e l'Impero di Roma*» in cui vengono delineati e rivendicati i caratteri specifici e ben netti dell'Architettura romana, riaffermando come sia un non senso il parlare di Architettura romana come fenomeno di involuzione della greca quando gli elementi ad essa derivati dall'ellenismo e che rapidamente decadono sono soltanto quelli di decorazione esteriore, mentre la essenza tecnica e la rispondente formazione di spazi sono un fatto grandiosamente nuovo di vivace progresso continuo.

Fra gli altri articoli notiamo quello dell'ing. Leo Maddalena sui *Soffioni boraciferi di Larderello e loro utilizzazione industriale*, in cui si investigano, alla stregua dei criteri geologici le possibilità di ulteriore utilizzazione del calore geotermico, il «carbone rosso».

Francesco Magri completa uno studio su la *Crisi e ripresa dell'economia mondiale;* il prof. Mauro Picone dà relazione dell'*Attività svolta dall'Istituto Nazionale per le applicazioni* del calcolo; l'ing. Semenza de *L'Urbanistica;* il prof. Celeste Malavasi dei *Ventilatori moderni;* seguono rassegne tecniche ed economiche, le rubriche sanitaria, militare, urbanistica, legale, di giurisprudenza; recensioni di libri, bibliografia.

Questo organo culturale degli ingegneri italiani accoglie così, anche in questo numero, l'esame dei più interessanti problemi posti alla tecnica sul piano della attualità ed anche quello delle questioni di maggior rilievo nel campo della cultura a largo orizzonte.

BRILLOUIN JACQUES - *L'acoustique et la construction. Base de la technique.* [Actualités scientifiques et industrielles]. 63 pgg. Hermann, Paris 1937. 18 francs.

BRUNSCHVIGG LÉON - *Le rôle du pythagorisme dans l'évolution des idées.* [Actualités scientifiques et industrielles]. 28 pgg. Hermann, Paris 1937. 10 francs.

DRABOVITCH W. - *Les réflexes conditionnés et la psychologie moderne.* [Actualités scientifiques et industrielles]. 70 pgg. Hermann, Paris 1937. 15 francs.

FERAUDI BENEDETTO - *Meccanica tecnica* - 255 pgg., 219 fgg., ed 80 problemi risolti. Hoepli, Milano 1938. 18 lire.

HUSSON RAOUL - *Principes de métrologie psychologique.* [Actualités scientifiques et industrielles]. 92 pgg., con fgg. Hermann, Paris 1937. 20 francs.

LAGRANTE M. P. - *Raies d'absorption dans les spectres stellaires.* [Actualités scientifiques et industrielles]. 92 pgg., 12 fgg. Hermann, Paris. 1937. 20 francs.

LETORT MAURICE - *Les conceptions actuelles du mécanisme des réactions chimiques.* [Actualités scientifiques et industrielles]. I partie 58 pgg. 15 francs. II partie 54 pgg. 15 francs. Hermann, Paris 1937.

MARGARIA RODOLFO - *Principii di chimica e fisico-chimica fisiologica.* 496 pgg., 38 fg., XXX tabelle. Hoepli, Milano 1938. 60 lire.

MAZZONI LUIGI - *Un viaggiatore toscano dei primi dell'*800. 192 pgg. Beltrami, Firenze 1938. 12 lire.

PARRAVANO NICOLA - *La chimica in Italia.* X Congresso internazionale di chimica. 535 pgg., con fgg. Editrice Italia, Roma 1938. 100 lire.

PONZIO G. - *Chimica organica* - 315 pgg. Editrice Torinese, Torino 1938. 60 lire.

REALE AUTOMOBIL CLUB D'ITALIA - *Incidenti stradali in Italia nel triennio* 1934-XIII - 1936-XV, 173 pgg. Reale Automobile Club d'Italia, Roma 1938. 10 lire.

UNGAR GEORGES - *Les substances histaminiques et la transmission chimique de l'influx nerveux. L'histaminergie normale et pathologique.* [Actualités scientifiques et industrielles]. 89 pgg., con fgg. Hermann, Paris 1937. 20 francs.

VARII AUTORI - *Le scienze fisiche e biologiche in Roma e nel Lazio.* 380 pgg., XXXII tvv. «Leonardo da Vinci», Roma 1933. 30 lire.

YASUMARO - *Ko-Gi-Ki*, Vecchie-cose-scritte. 520 pagg., con ill. Laterza, Bari 1938. 40 lire.

PIANTE E FIORI NELLA CASA CITTADINA

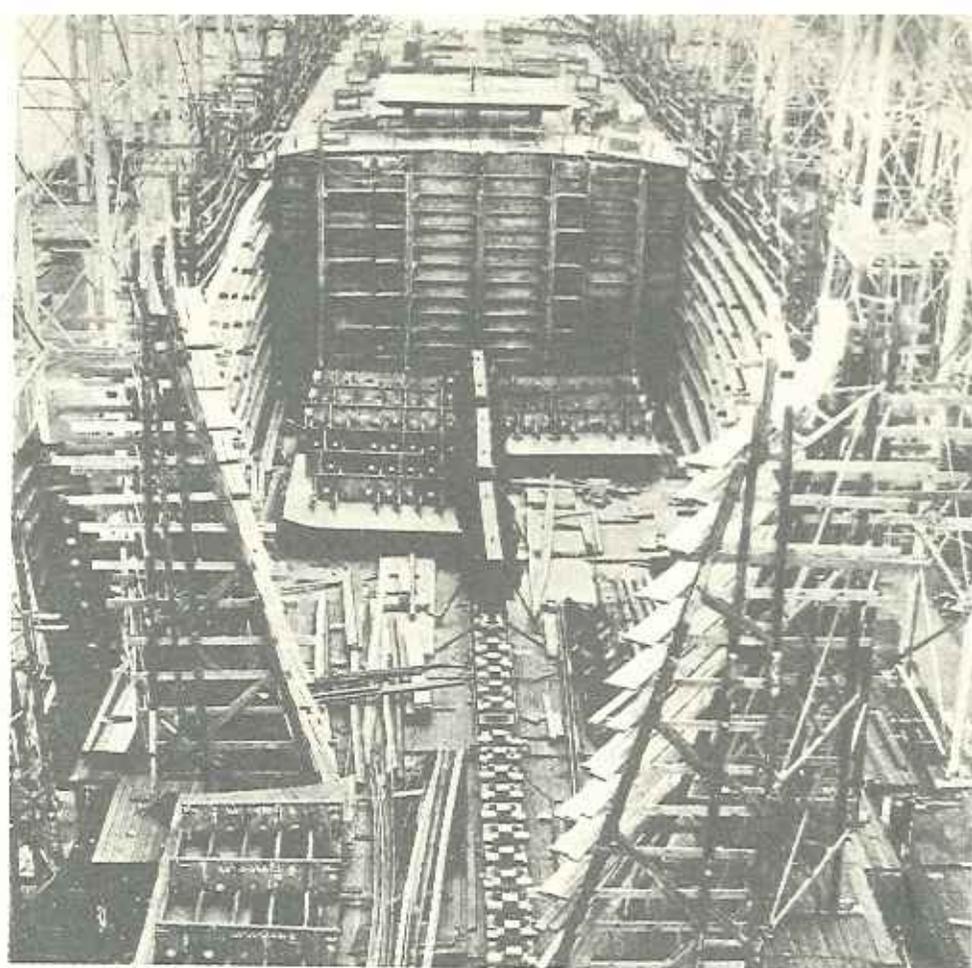
La coltivazione cittadina di piante e fiori non è facile. Posizioni sfavorevoli (eccessivamente ombrose o soleggiate, ventose, fredde, polverose, ecc.), difficoltà di procurarsi terra e terricci speciali, difficoltà di annaffiamento e più di tutto l'imperizia della maggior parte dei coltivatori e più delle coltivatrici rendono spesso difficile, se non impossibile, raggiungere lo scopo.

Ottima e completa guida per vincere ogni difficoltà è il nuovo libro del Ghidini, non floricoltore di professione, bensì amatore che da oltre trent'anni prova, alterna, sceglie le coltivazioni più adatte e più redditizie su terrazze cittadine.

Qualche libriccino c'è in commercio, in materia, ma talmente schematico che ben poco o nulla può giovare all'ignaro dilettante coltivatore, che deve essere invece guidato non solo nella scelta delle piante e dei fiori, ma deve essere informato delle esigenze delle singole piante e dei singoli fiori: pieno-sole, mezz'ombra, ombra; epoca della semina; se a dimora o da trapiantare; se adatte per cortili, per giardinetti, per terrazze, balconi o finestre; se completamente rustiche o richiedenti qualche riparo; se adatte ad ornare gli appartamenti; se vogliono copiosi o parchi innaffiamenti; se si giovano di terreni speciali, o comuni; del modo di riprodurle, oltre che per semina; di potarle, concimarle, rinvasarle, difenderle dai nemici vegetali ed animali.

Tutte le piante poi vengono estesamente descritte siano esse rampicanti, ricadenti; arbustive od arborescenti; per riparo, per ornamento, a foglie persistenti o caduche, da fiore o da fogliame; annuali, biennali e vivaci; bulbose o rizomatose; acquatiche o semiacquatiche; aromatiche; da frutto; cactee e piante grasse.

Tutto questo si impara dal bel libro del Ghidini. Bel libro anche dal lato della presentazione. Le 115 tavole sono stupende riproduzioni fotografiche di giardinetti, terrazze, balconi, finestre e soprattutto di fiori d'ogni specie, alle quali si aggiungono 97 figure riproducenti fiori, in formato minore delle tavole. Indici copiosissimi rendono facile la consultazione.

* LUIGI GHIDINI, **COLTIVAZIONE CITTADINA DI PIANTE E FIORI, nei giardini e cortili e sulle terrazze balconi, finestre.** In-16°, VIII-403 pgg., 115 tavole e 97 figg. Hoepli, Milano, 1937. Lire 15.

NAVI SENZA UN CHIODO. – Sono noti i progressi grandissimi compiuti dalla tecnica della saldatura elettrica. Le prime applicazioni in grande alla marina si ebbero da parte dei tedeschi quando essi costruirono gli incrociatori tipo *Deutschland* i quali furono chiamati "incrociatori di latta" o "incrociatori a scatola di sardine". Ma l'ironia non impedì l'applicazione del sistema; e la fotografia qui riprodotta dimostra come esso si sia esteso alle grandi navi da commercio. Si tratta di una nave cisterna petrolifera della capacità di ben 18.500 tonnellate, della lunghezza di 172 metri; munita di apparato motore turboelettrico di 5000 cavalli di potenza che le darà una velocità di oltre 13 nodi. La fotografia rappresenta lo scafo sullo scalo: lo scafo non reca neppure un chiodo, è stato già varato e trovasi ora in allestimento. [*g.d.f.*]

RADIOTELEFONIA MULTIPLA SU UNICA ONDA PORTANTE. – Gli impianti radiotelefonici inaugurati per il servizio tra Belfast, in Irlanda, e Stranraer, in Iscozia, applicano una nuovissima realizzazione della tecnica: la possibilità di attuare diverse conversazioni contemporanee — e precisamente nove — su di una unica onda di trasmissione.

Perchè risulti chiara ai lettori di *SAPERE* la portata di questa innovazione tecnica, ricordiamo che la radiotelefonia normale è effettuata su di un unico canale di frequenze acustiche — e cioè con la possibilità di un'unica comunicazione telefonica — sull'onda di trasmissione. Quest'onda di trasmissione — onda portante — viene modulata direttamente dalle correnti a frequenza acustica nelle quali si traducono le vibrazioni impresse al microfono dalla voce o dagli altri suoni. In altre parole l'intensità istantanea della onda portante è variamente modificata, in più o meno, col ritmo di questi impulsi; un procedimento di analisi matematica — che corrisponde al tempo stesso ad una precisa realtà fisica — dimostra come, sotto modulazione, unitamente all'onda portante di frequenza f vengono irradiate due bande laterali di frequenza — una superiore e l'altra inferiore alla frequenza f — e della larghezza ciascuna corrispondente a quella della banda di frequenze acustiche modulatrici. Nel caso più semplice se le frequenze acustiche si riducono ad una sola — come per esempio nel caso di una nota musicale pura — di valore F, le frequenze irradiate nell'etere sono rispettivamente: f, $f+F$ ed $f-F$; lo stesso varrà identicamente per ciascuna delle varie frequenze acustiche elementari di cui risulta costituito un suono composto.

Ora nel modernissimo sistema di telefonia multipla che vogliamo qui illustrare l'onda portante di una delle due stazioni trasmittenti è un'onda ultracorta della frequenza di 76.000 kilocicli (pari a 3,94 metri) ed è modulata su di una banda di frequenza della larghezza di 150 kilocicli al di sopra e al di sotto dell'onda portante. Riferendoci ad una sola delle due bande anzi dette e precisamente alla banda superiore — chè lo stesso ha conseguentemente luogo sulla banda inferiore — essa risulta modulata secondo nove canali di frequenze separati tra loro da circa 15 kilocicli (le relative frequenze modulatrici, tra loro identicamente distanziate, essendo generate da oscillatori separati). In altre parole sotto questa modulazione (nella quale però la modulazione della voce non è ancora presente) saranno irradiate nell'etere, sempre limitatamente alla banda superiore, oltre la frequenza 76.000 kilocicli, anche le seguenti: 76.000 + 30, 76.000 + 45 ecc.

Ciascuna di queste frequenze laterali di banda viene a sua volta rispettivamente modulata dalle frequenze acustiche della voce di ognuna delle separate nove conversazioni; cioè in luogo della modulazione semplice del caso normale viene qui effettuata una doppia modulazione, di cui la prima con una serie di canali di frequenze e la seconda con le frequenze acustiche della voce.

Il ricevitore, del tipo a supereterodina, è allogato nella stazione ricevente, in un fabbricato distante dalla stazione trasmittente. Esso è costituito innanzi tutto da una serie di nove filtri ciascuno dei quali isola la banda di frequenze corrispondente al canale di conversazione che ad essa compete e l'adduce al relativo circuito di ricezione e di demodulazione, che sarà poi collegato al circuito telefonico rispettivo.

La seconda stazione trasmittente è prevista per una lunghezza d'onda leggermente diversa (3,61 m pari a 83.000 kilocicli) ma il sistema è identico.

La differenza di lunghezza d'onda tra i due trasmettitori deriva dalla necessità che il ricevitore di ciascuna delle due stazioni non sia influenzato dalla relativa stazione trasmittente e perciò esso dev'essere regolato su di una frequenza alquanto diversa. Speciali tipi di aerei trasmittenti e riceventi sono stati inoltre realizzati per ridurre ulteriormente questa influenza, che non è trascurabile, dato l'elevato valore delle frequenze di esercizio.

La notevole complicazione concettuale e pratica di questo sistema esige, com'è facile intuire, la più rigorosa costanza delle frequenze; a tale scopo sia i trasmettitori sia i ricevitori sono controllati con cristalli di quarzo.

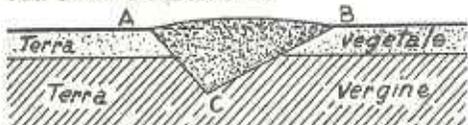
Cade qui l'opportunità di osservare che, per l'attuazione di questo sistema di telefonia multipla, la quale interessa una banda di frequenze assai più ampia della radiotelefonia normale, ci si doveva necessariamente rivolgere verso le onde ultracorte sotto il doppio aspetto di evitare le interferenze con stazioni vicine e di mantenere il massimo grado di selettività dei circuiti.

Ciascuno dei due impianti è previsto per essere comandato a distanza, da parte della centrale telefonica più vicina. Per assicurare una continuità presso che assoluta del servizio è installato per ciascuna delle due stazioni trasmittente e ricevente un equipaggiamento di riserva il quale s'inserisce automaticamente, in caso di avaria dell'equipaggiamento di servizio. Per la stessa ragione è prevista anche una riserva dell'alimentazione la quale si sostituisce automaticamente, nello spazio di un minuto, non appena l'alimentazione di servizio sia mancata. [*g.d'a.v.*]

L'ANEMIA DELLE VITI. – La anemia o clorosi della vite è dovuta alla insufficienza di ferro nei tessuti della pianta, come ha dimostrato Vidal. Il ferro totale contenuto nelle foglie è spesso peraltro in quantità sufficiente, ma si trova in forma insolubile ed inutilizzabile: basta mettere allo scoperto una radice della vite anemica ed innaffiarla con una soluzione di acido citrico, potente mobilizzatore del ferro, per far sì che la malattia cessi. Altri acidi hanno una azione nulla o poco energica. [*d. d. r.*]

RICERCA DEGLI ANTICHI CAMPI DI BATTAGLIA ROMANI. – Nel BOLLETTINO DELL'ARMA DEL GENIO è comparso recentemente uno scritto di Umberto Silvagni il quale propugna le ricerche e gli scavi dei principali campi di battaglia romani in Italia, segnatamente quelli della Trebbia, del Trasimeno, di Canne, del Metauro relativi alla seconda guerra punica. Il problema, che ha un grandissimo interesse storico, geografico, topografico e militare, presenta altresì aspetti tecnici molto importanti.

È facile rendersi conto infatti che a nulla gioverebbe la ricerca diretta senza alcun filo conduttore, come a nulla approderebbe la ricerca di chi volesse dedurre l'ubicazione dei campi di battaglia soltanto dal commento filologico dei passi relativi degli storici antichi, i quali spesso attraverso i commentatori letterari sono stati svisati e ingarbugliati.

A B
Terra vegetale
Terra C Vergine

Sezione che dimostra come, dalla diversità di colore e di consistenza della terra di escavo, si possano individuare gli antichi fossati riempiti delle fortificazioni campali romane. Nel prisma A B C che occupa il posto del fossato, la terra è mescolata, meno consistente, di colore diverso. Il tratto A B, convesso subito dopo il riempimento, si è quasi sempre spianato assestandosi, in modo da celare alla vista il sito del fossato.

Il Silvagni cita, come classico, l'esempio di quanto avvenne per il campo di battaglia di Alesia. Il luogo del famosissimo assedio e della decisiva battaglia disparve dalla memoria dei Galli insieme al nome di Vercingetorige: le memorie, travolte e sepolte nel turbine e nelle ruine delle invasioni barbariche, tornarono alla nozione degli uomini soltanto ai primi bagliori del Rinascimento italico, quando i manoscritti e i primi libri stampati fecero risorgere l'antichità e i classici dalla tomba in cui la barbarie li aveva sepolti per 7 secoli. Ma il nome di Alesia, citato in quei famosi Commentari di Cesare che possono dirsi insieme con la Bibbia e la Divina Commedia, le opere più conosciute e studiate e ristampate che esistano, rimase affatto sconosciuto perchè era andata perduta ogni tradizione di quella pagina capitale della storia antica di Francia che esso rappresenta.

Nonostante le intuizioni di molti eruditi, umanisti e geografi, cui è da aggiungere quello della mente sovrana di Napoleone, ben tre regioni di Francia si disputavano l'appartenenza di Alesia: e fu soltanto nel 1886, per la pubblicazione della HISTOIRE DE JULES CÉSAR scritta da Napoleone III col sussidio di dotti e con la guida delle ricerche e degli scavi sapienti e fortunati del generale Stoffel, che fu risolto il problema e stabilito con esattezza il sito di Alesia nell'Auxois, presso una borgatella chiamata Flavigny, insieme al tracciato delle formidabili opere ossidionali ed a quasi tutti i campi di Cesare, e delle battaglie delle guerre galliche.

Giova qui riportare, nella traduzione riassuntiva del Silvagni, ciò che lo Stoffel scrisse circa il metodo da lui escogitato per le ricerche.

« Quando dopo una battaglia o un assedio le armate romane abbandonavano il campo, gli abitanti ne distruggevano i trinceramenti allo scopo di riprendere le coltivazioni e gettavano nel fossato la terra del parapetto. Questo era perciò pieno di una terra mista, composta di terra vegetale o *humus*, di terra vergine e spesso di oggetti lasciati dai soldati romani sul parapetto, quali frammenti di armi, palle di pietra, monete, ossa d'animali, ecc. In ogni caso la terra di riempimento dei fossati si presenta mobile, cioè poco densa e, fatto notevole, tale rimane senza mai riacquistare la consistenza primitiva, tanto che oggi dopo trascorsi duemila anni, si distacca facilmente con la gravina. Ciò consente di trovare il fossato quando si è saputo determinare la ubicazione di un campo. Bisogna dunque, innanzi tutto, studiare il terreno dove si suppone che il campo fosse stabilito, per il qual caso occorre una conoscenza perfetta dei Commentari di Cesare e cognizioni militari particolari. »

Secondo lo Stoffel dunque occorreva — cosa ovvia del resto — la collaborazione del filologo e del tecnico militare.

Studiato il luogo nel quale effettuare le ricerche si dispongono gli scavatori in modo da asportare lo strato di *humus* per una larghezza di circa 70 centimetri, procedendo in direzioni parallele approssimativamente perpendicolari a quella, presunta, del fossato romano che si ricerca.

Giunti a questo, la diversa consistenza ed il diverso colore della terra di escavo permettono di individuare facilmente il punto di partenza. Il lavoro condotto da Stoffel fu costoso perchè non si badò all'impiego di numerosi operai e alla larghezza dei mezzi. Condotto con criteri più economici senza preoccupazione della brevità del tempo, con l'opportuno ausilio e assistenza di ufficiali del Genio versati nelle discipline storiche, non dovrebbe essere in Italia nè costoso, nè difficile, anche perchè i luoghi da ricercare sono meglio designati dalle fonti storiche e dalle configurazioni dei luoghi, effettuare ritrovamenti di questa specie. Non v'è bisogno di sottolineare l'importanza e l'interesse mondiale che essi assumerebbero: basterà ricordare a quanti hanno visitato la Mostra Augustea in Roma, la suggestione che produce nel visitatore il magnifico plastico dell'assedio di Alesia, testimone di uno dei momenti più epici e di una delle maggiori glorie del genio militare romano. [*g.d.i.*]

UN PELO PUÒ DENUNZIARE LA RAZZA D'UN ASSASSINO. – Recenti e accurati studi dei cultori di medicina legale hanno dimostrato che non solamente il colore e la struttura del pelo possono essere caratteristici per ogni razza: ma anche la forma della radice del pelo può denunziare se un individuo appartiene, ad esempio, alla razza negra. I bulbi del pelo di alcuni negri sono fatti, secondo Desoille e Grinfeder ad uncino, a cavaturaccioli, ad elica. L'identificazione al microscopio può esser così sicura nell'escludere che appartengano, i frammenti anche piccolissimi di bulbi pilari repertati in occasione di delitti, a individui europei o di razza bianca. Ecco uno spunto nuovo per gli autori e gli amatori del "giallo". [*g. alb.*]

Armatura protettrice di un operaio che leviga, mediante un getto di sabbia o di granuli di acciaio lanciato dall'aria compressa, la superficie di una grande struttura di ghisa.

CONCORSI CON PREMI

a cura di Rolambda

Per ogni concorso, quattro premi in libri da scegliere nel Catalogo Hoepli: il primo, per l'importo di 30 lire, spetterà alla soluzione che verrà giudicata la migliore; gli altri tre, per l'importo di 20 lire ciascuno, alle soluzioni contrassegnate dai tre numeri che più si avvicineranno al primo estratto del Lotto, ruota di Milano, nel sabato immediatamente precedente la data del prossimo fascicolo. • Le soluzioni dovranno pervenire alla Redazione di Bologna, via Dogali 3, in fogli separati per ogni gioco, entro il venerdì che precede immediatamente la data del prossimo fascicolo; in uno dei fogli deve essere incollato il talloncino composto a piè di pagina. • I premi in libri, di 20 o 30 lire, possono essere convertiti in abbonamenti-premio a "SAPERE", per 10 o 15 fascicoli rispettivamente. I libri in premio o gli abbonamenti dovranno essere richiesti all'Editore Ulrico Hoepli (Milano, via Berchet 1), facendo esplicito cenno, nella richiesta, del numero del Concorso vinto e del numero della Rivista nel quale il richiedente risulta premiato. Se il valore dei libri chiesti o del periodo d'abbonamento a "SAPERE" (del quale occorre fissare sempre la decorrenza) supera l'importo stabilito per i premi, i vincitori possono inviare all'Editore la differenza in vaglia bancario o postale o in francobolli.

Concorso N. 336
PASSATEMPI DI VILLEGGIATURA

Raccontava Teresina che l'anno scorso, in villeggiatura, un professore le fece il seguente discorso:

— Pensate un numero di tre cifre, scrivetelo due volte di seguito e moltiplicate il numero di sei cifre così ottenuto per un numero qualunque. Poi fatemi vedere il risultato, nel quale avrete cancellato, a vostro piacere, tre cifre consecutive. Io indovinerò le cifre cancellate.

Teresina scelse ciecamente dei numeri a caso, eseguì le operazioni indicate e comunicò il risultato: 1360***98

Il professore indovinò le cifre mancanti con grande stupore di Teresina, la quale, superstiziosa com'era, non volle più ripetere il gioco. Ma altri villeggianti provarono con altri numeri scelti in tutta segretezza e il professore indovinava sempre, talchè fu chiamato il "mago". Ora, approssimandosi l'epoca della villeggiatura, quegli amici vorrebbero sapere come faceva quel "mago" ad essere indovino. La risposta ai nostri lettori.

Concorso N. 337
LE BOTTIGLIE ROTTE

Un commerciante compra 11 bottiglie di liquori a 35 lire l'una. Alcune si rompono ed egli vende perciò quelle che gli rimangono aumentando il prezzo di tante volte 5 lire quante erano le bottiglie rotte. Così facendo quel commerciante non guadagna nè perde. Si vuol sapere quante erano le bottiglie rotte.

Concorso N. 338
I PROIETTILI DEL TITANO

Alcuni lettori, che hanno risolto esattamente il Concorso N. 327 dal titolo *I cannoni del Titano*, di cui pubblichiamo la soluzione in questo stesso fascicolo, hanno espresso il desiderio di sottoporre, come tema di concorso, di trovare la superficie, il volume e il baricentro del proiettile, dato il raggio r della base circolare.

Non abbiamo nessuna difficoltà ad accontentare i richiedenti: attendiamo le risposte dei lettori.

Concorso N. 339
PROBLEMA CINESE

In una memoria pubblicata nel JOURNAL DE CRELLE del 1856 Biernatzki ha dato delle curiose informazioni su un lavoro cinese del XIII secolo intitolato: «SIU-SCIU-CHIU-CIANG», ossia «LE NOVE SEZIONI DELL'ARTE NUMERICA» di Tsin-Chiu-Ciao. Vi si legge fra l'altro il seguente problema:

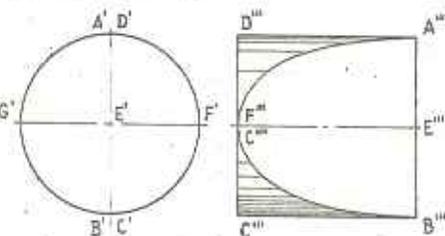
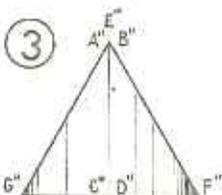
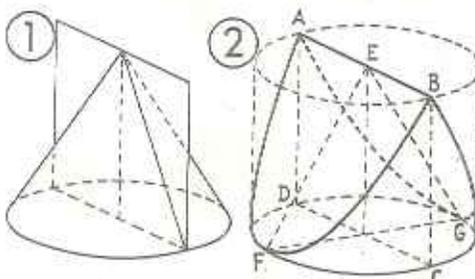
«Tre barili, contenenti una stessa quantità di riso, sono stati in parte vuotati da alcuni ladri. Non si sa quanto riso vi era in tutto, ma *si* sa che nel primo barile è rimasto 1 *ho*, nel secondo sono rimasti 1 *scing* e 1 *ho* e nel terzo 1 *ho*. I ladri sono stati arrestati e hanno confessato: il primo di aver pescato nel primo barile con un bicchiere di cuoio, il secondo di aver sottratto il riso dal secondo barile con uno zoccolo e il terzo di essersi servito di una scodella per rubare nel terzo barile.

È stato accertato che il bicchiere conteneva 1 *scing* e 1 *ho*; lo zoccolo 1 *scing* e 7 *ho*; la scodella 1 *scing* e 3 *ho*; e che ogni barile conteneva almeno 3 *scich*. Si sa infine che 10 *ho* valgono 1 *scing*, 10 *scing* 1 *to*, 10 *to* 1 *scich*. Quanto riso aveva rubato ogni ladro?»

ESITO DEI CONCORSI

[40: primo estratto della ruota di Milano del 28 maggio 1938-XVI.]

CONCORSO N. 327 – I cannoni del Titano: Il proiettile che abbia la forma adatta per i tre tipi di cannoni deve essere un corpo geometrico di cui tre profili siano rispettivamente di forma circolare, quadrata e triangolare. Prendendo un cono, questo va bene tanto per un tubo cilindrico, quanto per un tubo prismatico a sezione triangolare; mentre un proiettile cilindrico va bene tanto per una canna cilindrica, quanto per una canna a sezione rettangolare (o quadrata, nel caso particolare che l'altezza del cilindro sia uguale al diametro della base). La soluzione si trova dunque mediante una opportuna fusione dei due solidi.

La soluzione indicata nello schema della prima figura non è soddisfacente, per il poco soddisfacente legame organico fra il cono e il quadrato, per la mancanza di una guida solida per il cannone ad anima quadrata e anche perchè non sarebbe stata eseguibile coi mezzi del tempo.

Ma vediamo la derivazione dal cilindro (2ª figura): ed è questa la forma cercata, quando il cilindro abbia altezza pari al diametro della base. Lungo la sezione $ABCD$ il proiettile aderisce alla sezione quadrata; lungo EFG aderisce all'anima triangolare; lungo la base $DFCG$ al tubo cilindrico. La più spontanea dimostrazione ci vien data dalle proiezioni secondo il metodo di Monge, come si vedono nelle figure riprodotte.

[Soluzione dello studente BENIAMINO BARLETTI, Roma.]

Ci sono pervenute 327 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori i signori: I: studente Beniamino Barletti, via Ripetta 229, Roma; II-IV: Mario Andreatti (40), D. D. Zattere, 923, Venezia; Evasio Marchese (40), via Verres 19, Torino; studente Augusto Padovani (39), via A. Volta 3, Como.

CONCORSO N. 328 – Navigando nella nebbia: Entro i limiti normali di temperatura la velocità del suono nell'aria aumenta di circa 0,62 m/sec per ogni grado di aumento di temperatura. Quindi la velocità v_1 a 8° è:

$$v_1 = v + 0{,}62 \times 8 = 330{,}6 + 5 = $$
$$= 335{,}6 \text{ m/sec.}$$

Il tempo t che il suono ha impiegato per percorrere la distanza d dalla nave alla stazione emittente è tale che

$$t \times v = (t + 5)\, v_1$$

da cui si ricava, coi valori numerici dati; $t = 1{,}5263$ secondi. Quindi $d = t \times v =$
$= 1{,}5263 \times 1435 = 2190{,}23$ metri.

[Soluzione di ALICE PIACANI, Livorno.]

Ci sono pervenute 278 soluzioni esatte e più che altrettante errate. Queste ultime arrivano a un risultato diverso perchè non hanno tenuto presente che bisognava calcolare la velocità del suono nell'aria alla temperatura di 8°. Sono riusciti vincitori i signori: I a pari merito: A. Alice Piacani, via dei Prati 26, Livorno e prof. Adolfo Cioci, Borgo Pinti 10, Firenze; II-IV: disegnatore Cesare Costamagna (40), via S. Paolo 61, Torino; Giuseppe Maltese (42), via Baltea 25, Torino; Domenico Tavano (42), Corso Vittorio 36, Trino (Vercelli).

CONCORSO N. 329 – Amore criptaritmetico: Osservando i prodotti parziali possiamo senza altro dedurre che la terza e la quarta cifra da sinistra del moltiplicatore sono rispettivamente 1 e 0. Vediamo inoltre che $2 \times E = {}^{*}M$; $3 \times R +$ eventuale riporto dell'operazione precedente $= {}^{*}M$; $4 \times O +$ eventuale riporto dell'operazione precedente $= {}^{*}M$. Queste condizioni sono verificate per:

1) $M = 4$, $O = 3$, $R = 8$, $E = 2$
2) $M = 6$, $O = 4$, $R = 2$, $E = 3$
3) $M = 6$, $O = 9$, $R = 2$, $E = 3$
4) $M = 2$, $O = 0$, $R = 7$, $E = 6$
5) $M = 2$, $O = 5$, $R = 7$, $E = 6$
6) $M = 4$, $O = 6$, $R = 1$, $E = 7$

Di queste serie, solo la 3ª è accettabile. Infatti: $6923 \times 3 = 20769$; $6923 \times 4 = 27692$; $6923 \times 9 = 62307$.

Osservando la disposizione delle singole cifre dei prodotti, ne deduciamo che la prima cifra da sinistra del moltiplicando è 3, la seconda 4 e l'ultima 9. A questo punto abbiamo:

```
  * 6 9 2 3
  3 4 1 0 9
* 9 2 3 0 7
-----------
* * * * *
```

Ricaviamo senz'altro: $N = 0$; $A = 7$. La moltiplicazione ricostruita è pertanto:

$$76923 \times 34109$$

[Soluzione del sig. ing. ANGELO CASALEGNO, Genova.]

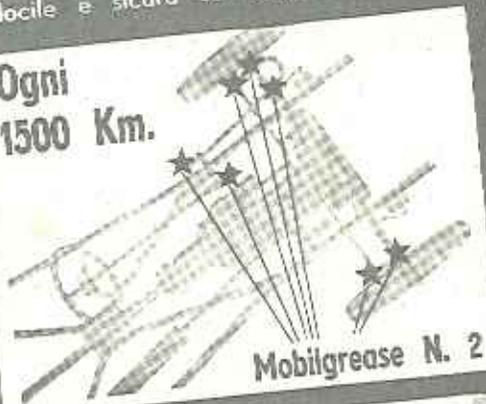
Ci sono pervenute 494 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori: I a pari merito: ing. Angelo Casalegno, via Montello 15, Genova e Emidio Addazi, S. Benedetto del Tronto; II-IV: studente Aldo Morello (40), Dalmine; Steno Giulini (40), Bolzano, Casella Postale 297; dott. Matteo Viola Puglia (40), vicolo Castelnuovo 19, Palermo.

I manoscritti non si restituiscono mai. La responsabilità scientifica di tutto quanto viene pubblicato nella Rivista spetta ai rispettivi autori.

Direttori: E. Bertarelli, R. Contu, C. Foà, R. Leonardi.
Direttore responsabile: dott. ing. R. Leonardi.
Editore: Ulrico Hoepli, Milano, via Berchet 1

S. A. Istituto Romano di Arti Grafiche di Tumminelli & C. Roma, Largo di Porta Cavalleggeri 6 - Telefono 51648
Printed in Italy

Il controllo dello sterzo è la prima operazione del Servizio Mobiloil. Tutto è messo a punto per rendere la guida docile e sicura su qualsiasi strada.

Ogni 1500 Km.

Mobilgrease N. 2

È una gioia impagabile...

.... guidare una macchina dopo che è stata ispezionata e lubrificata da uno specialista del Servizio Mobiloil: obbediente e sicuro lo sterzo; soffice ed equilibrato il molleggio .... la macchina fila silenziosa, veloce, senza sforzo. Vale la pena di provare!

VACUUM OIL COMPANY S. A. I.

SERVIZIO RAZIONALE

Mobiloil

C. VISIGALLI